PRVD2008-29

Projet de décision de réévaluation

Imazaméthabenz-méthyle

(also available in English)

Le 3 décembre 2008

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Section des publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6605C
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra_publications@hc-sc.gc.ca
www.pmra-arla.gc.ca
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra_infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISBN : 978-1-100-90169-5 (978-1-100-90170-1)
Numéro de catalogue : H113-27/2008-29F (H113-27/2008-29F-PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2008

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu 1
Projet de décision de réévaluation concernant l'imazaméthabenz-méthyle 1
Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre une décision de réévaluation? 2
Qu'est-ce que l'imazaméthabenz-méthyle? 3
Considérations relatives à la santé 3
Considérations relatives à l'environnement 6
Considérations relatives à la valeur 7
Mesures de réduction des risques 7
Prochaines étapes 8
Autres renseignements 8

Évaluation scientifique 9

1.0 Introduction 9

2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations 9
2.1 Description de la matière active de qualité technique 9
2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique 10
2.3 Détail des utilisations homologuées de l'imazaméthabenz-méthyle 10

3.0 Effets sur la santé humaine et animale 11
3.1 Résumé des essais toxicologiques 11
3.2 Évaluation des risques professionnels et autres 14
3.2.1 Critères d'effet toxicologique 14
3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes 15
3.2.3 Exposition autre que professionnelle et risques connexes 17
3.3 Évaluation des risques alimentaires 17
3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence 18
3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes 18
3.3.3 Détermination de la dose journalière admissible 19
3.3.4 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes 19
3.3.5 Évaluation du risque de cancer 19
3.4 Exposition liée à l'eau potable 20
3.4.1 Concentrations dans l'eau potable 20
3.4.2 Évaluation de l'exposition liée à l'eau potable et des risques connexes 20
3.5 Évaluation des risques globaux 20

4.0 Effets sur l'environnement 20
4.1 Devenir et comportement dans l'environnement 20
4.2 Effets sur les espèces non ciblées 21
4.2.1 Effets sur les organismes terrestres 22
4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques 24

5.0 Valeur 25
5.1 Produits à usage commercial 25
5.1.1 Produits à usage commercial pouvant remplacer l'imazaméthabenz-méthyle 25
5.2 Produits à usage domestique 25
5.3 Valeur de l'imazaméthabenz-méthyle 25

6.0 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques 26

7.0 Résumé 27
7.1 Santé et sécurité humaines 27
7.1.1 Risques professionnels 27
7.1.2 Risques alimentaires liés aux aliments et à l'eau potable 28
7.1.3 Risques alimentaires liés à l'eau potable 28
7.1.4 Risques autres que professionnels 28
7.2 Risques pour l'environnement 28
7.3 Valeur 28

8.0 Projet de décision d'homologation 28
8.1 Mesures réglementaires proposées 29
8.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine 29
8.1.2 Mesures réglementaires proposées concernant l'environnement 31
8.1.3 Mesures réglementaires proposées concernant la valeur 31
8.2 Autres exigences en matière de données 31

Liste des abréviations 33

Annexe I Produits homologués contenant de l'imazaméthabenz-méthyle en date du 21 avril 2008 35

Annexe II Utilisations homologuées au Canada de produits à usage commercial contenant de l'imazaméthabenz-méthyle en date du 21 avril 2008[1] 37

Annexe III Profil toxicologique de l'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique et de ses isomères 39

Annexe IV Critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques associés à l'imazaméthabenz-méthyle 49

Annexe V Résumé des estimations des risques professionnels liés à l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle 51
Tableau 1 Marges d'exposition propres aux voies d'exposition pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de produits contenant de l'imazaméthabenz-méthyle 51
Tableau 2 Estimations de l'exposition après traitement des travailleurs qui retournent dans les champs traités à l'imazaméthabenz-méthyle 52

Annexe VI Estimation de l'exposition à l'imazaméthabenz-méthyle par voie alimentaire et des risques connexes 53
Tableau 1 Estimations de l'exposition alimentaire globale par voie alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable) à l'imazaméthabenz-méthyle et des risques connexes 53

Annexe VII Résumé des résidus chimiques d'imazaméthabenz-méthyle 55

Annexe VIII Devenir environnemental et toxicité 59
Tableau 1 Devenir environnemental de l'imazaméthabenz-méthyle (ASS) et de ses produits de transformation 59
Tableau 2 Toxicité environnementale de l'imazaméthabenz-méthyle et de ses produits de transformation 67
Tableau 3 Résumé de l'évaluation préalable des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les invertébrés et les végétaux terrestres 69
Tableau 4 Résumé de l'évaluation préalable des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les oiseaux et mammifères 70
Tableau 5 Évaluation approfondie des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les végétaux terrestres[1] 73
Tableau 6 Résumé de l'évaluation préalable des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les organismes aquatiques 74
Tableau 7 Évaluation approfondie des risques de l'imazaméthabenz-méthyle pour les organismes aquatiques associés à la dérive de pulvérisation ... 75
Tableau 8 Évaluation des risques pour les organismes d'eau douce associés au ruissellement prévu de l'imazaméthabenz-méthyle 75
Tableau 9 Imazaméthabenz-méthyle et principaux produits de transformation 76

Annexe IX Données de surveillance 79

Annexe X Renseignements supplémentaires sur la situation internationale entourant les limites maximales de résidus et leurs répercussions commerciales 81
Tableau 1 Comparaison entre les limites maximales de résidus fixées au Canada et les tolérances établies aux États-Unis pour l'imazaméthabenz-méthyle 81
Tableau 2 Définition du résidu au Canada et aux États-Unis 81

Annexe XI Modifications à l'étiquette des produits à usage commercial contenant de l'imazaméthabenz-méthyle 83

Références 87

Aperçu

Projet de décision de réévaluation concernant l'imazaméthabenz-méthyle

À la suite de la réévaluation approfondie de l'herbicide imazaméthabenz-méthyle, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA), propose de maintenir l'homologation des produits contenant de l'imazaméthabenz-méthyle à des fins de vente et d'utilisation au Canada.

Une évaluation des données scientifiques disponibles a révélé que les produits contenant de l'imazaméthabenz-méthyle ont une valeur pour l'industrie alimentaire et agricole et qu'ils ne présentent pas de risques inacceptables pour la santé humaine ni pour l'environnement. À titre de condition au maintien de l'homologation des utilisations de l'imazaméthabenz-méthyle sur diverses cultures destinées à la consommation humaine ou animale, cultures industrielles d'oléagineux et cultures de plantes à fibres, comme le blé de printemps et le blé durum, le tournesol, l'orge de printemps et le ray-grass annuel cultivé uniquement pour ses semences, on propose l'inscription de nouvelles mesures de réduction des risques sur l'étiquette de tous les produits contenant cet herbicide. Aucune donnée supplémentaire n'est demandée pour le moment.

Dans le cadre de son programme de réévaluation des pesticides, l'ARLA évalue les risques que peuvent présenter les produits antiparasitaires ainsi que leur valeur afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux normes en vigueur établies dans le but de protéger la santé humaine et l'environnement. La directive d'homologation intitulée *Programme de réévaluation de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire* (DIR2001-03), décrit en détail les activités de réévaluation et la structure du programme. La réévaluation se fonde sur les données fournies par les titulaires, sur des rapports scientifiques publiés, sur des renseignements émanant d'autres agences de réglementation et sur toute autre information pertinente disponible.

Le présent projet de décision vise toutes les préparations commerciales contenant de l'imazaméthabenz-méthyle homologuées au Canada. Lorsque l'ARLA aura arrêté sa décision de réévaluation, elle indiquera au titulaire ce qu'il doit faire pour se conformer aux nouvelles exigences.

Le présent projet de décision de réévaluation est un document de consultation[1] qui résume l'évaluation scientifique de l'imazaméthabenz-méthyle et les raisons à la base de la décision proposée. Il propose en outre des mesures complémentaires de réduction des risques pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement.

---

[1] « Énoncé de consultation » comme l'exige le paragraphe 28(2) de la LPA.

Les renseignements sont présentés en deux volets : l'Aperçu, qui décrit le processus réglementaire et les principaux points de l'évaluation, et l'Évaluation scientifique, qui offre des renseignements techniques détaillés au sujet de la valeur de l'imazaméthabenz-méthyle et de ses effets sur la santé humaine et l'environnement.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits au sujet de la décision proposée pendant les 60 jours suivant la date de publication du présent document. Veuillez faire parvenir tout commentaire à la Section des publications aux coordonnées figurant en page couverture.

Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre une décision de réévaluation?

La LPA a pour objectif premier de prévenir les risques inacceptables pour les humains et l'environnement découlant de l'utilisation de pesticides. Les risques pour la santé ou l'environnement sont considérés acceptables s'il existe une certitude raisonnable que l'utilisation du produit et l'exposition à celui-ci ne causeront aucun tort à la santé humaine, aux générations futures ou à l'environnement, dans le cadre des conditions d'homologation fixées ou proposées[2]. La Loi exige aussi que les produits aient une valeur[3] lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette. Les conditions d'homologation peuvent inclure l'ajout de mises en garde particulières sur l'étiquette du produit en vue de réduire davantage les risques.

Pour en arriver à une décision, l'ARLA se fonde sur des politiques et des méthodes d'évaluation des risques rigoureuses et modernes. Ces méthodes consistent notamment à examiner les caractéristiques uniques de sous-populations sensibles chez les humains (par exemple les enfants) et chez les organismes présents dans l'environnement (par exemple ceux qui sont les plus sensibles aux contaminants environnementaux). Ces méthodes et ces politiques permettent également d'étudier la nature des effets observés et d'évaluer les incertitudes associées aux prévisions concernant les répercussions des pesticides. Pour obtenir de plus amples informations sur la manière dont l'ARLA réglemente les pesticides, le processus d'évaluation et les programmes de réduction des risques, veuillez consulter son site Web à www.pmra-arla.gc.ca.

Avant d'arrêter la décision de réévaluation concernant l'imazaméthabenz-méthyle, l'ARLA prendra en considération tous les commentaires reçus du public en réaction au présent document de consultation. L'ARLA publiera par la suite une décision de réévaluation[4] sur l'imazaméthabenz-méthyle, qui comprendra la décision, ses motifs, un résumé des commentaires reçus sur le projet de décision d'homologation et la réponse de l'ARLA à ces commentaires.

---

2 « Risques acceptables » tels que définis au paragraphe 2(2) de la LPA.

3 « Valeur » telle que définie au paragraphe 2(1) de la LPA : « L'apport réel ou potentiel d'un produit dans la lutte antiparasitaire, compte tenu des conditions d'homologation proposées ou fixées, notamment en fonction : a) de son efficacité; b) des conséquences de son utilisation sur l'hôte du parasite sur lequel le produit est destiné à être utilisé; c) des conséquences de son utilisation sur l'économie et la société de même que de ses avantages pour la santé, la sécurité et l'environnement. »

4 « Énoncé de décision » comme l'exige le paragraphe 28(5) de la LPA.

Pour obtenir des précisions sur les renseignements exposés dans cet aperçu, veuillez consulter la section Évaluation scientifique du présent document de consultation.

Qu'est-ce que l'imazaméthabenz-méthyle?

L'imazaméthabenz-méthyle est un herbicide systémique sélectif. Il est homologué comme herbicide de postlevée pour utilisation sur les cultures de blé (de printemps et durum) et les cultures d'orge de printemps dans les provinces des Prairies et les régions de la rivière de la Paix, de la vallée de l'Okanagan et des terrasses de Creston en Colombie-Britannique, et sur les cultures de ray-grass annuel cultivé uniquement pour les semences dans les provinces des Prairies. L'imazaméthabenz-méthyle sert à combattre la folle avoine et les mauvaises herbes à feuilles larges, dont la moutarde des champs, le tabouret des champs, la renouée liseron et le sarrasin de Tartarie. L'imazaméthabenz-méthyle doit être appliqué une seule fois par année à une dose de 250 à 500 grammes de matière active par hectare (g m.a./ha) au moyen d'équipement au sol.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations approuvées d'imazaméthabenz-méthyle peuvent-elles affecter la santé humaine?

Il est peu probable que l'imazaméthabenz-méthyle nuise à la santé s'il est utilisé conformément au mode d'emploi révisé qui figure sur l'étiquette.

On peut être exposé à l'imazaméthabenz-méthyle par l'alimentation (consommation de nourriture et d'eau contaminés) ainsi que par la manipulation ou l'application du produit ou en retournant sur les sites traités. Au moment d'évaluer les risques pour la santé, l'ARLA examine deux facteurs clés : la dose n'ayant aucun effet sur la santé des animaux soumis aux essais et la dose à laquelle les gens pourraient être exposés. Les doses utilisées pour évaluer les risques sont déterminées de façon à protéger les populations humaines les plus sensibles (par exemple les enfants et les mères qui allaitent). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles n'ayant eu aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont considérées comme admissibles à l'homologation.

Les études toxicologiques chez des animaux de laboratoire décrivent les effets possibles, sur la santé, de divers degrés d'exposition à un produit chimique et déterminent la concentration à laquelle aucun effet n'est observé. Les effets constatés chez les animaux se produisent à des doses plus de 100 fois supérieures (et souvent beaucoup plus) aux doses auxquelles les humains sont normalement exposés lorsque les produits contenant de l'imazaméthabenz-méthyle sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur leur étiquette.

L'imazaméthabenz-méthyle était légèrement irritant pour les yeux des lapins, mais n'a entraîné aucune irritation de la peau chez les lapins et ne s'est pas révélé un sensibilisant chez les cobayes. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'ajouter un énoncé de danger sur l'étiquette du produit de qualité technique.

L'imazaméthabenz-méthyle n'a pas causé de cancer chez les animaux et ne s'est pas révélé génotoxique ou tératogénique. De plus, rien ne laisse croire que ce produit est neurotoxique. Le foie est l'organe qui était principalement ciblé chez les rats. Chez les chiens ayant reçu des doses quotidiennes d'imazaméthabenz-méthyle sur de longues périodes, les premiers signes ont consisté en de légers changements sur le plan hématologique accompagnés d'effets sur le poids des organes et d'une diminution du poids corporel (p.c.). Une modification du poids des organes des souris ayant reçu de fortes doses a également été observée.

Lorsque l'imazaméthabenz-méthyle a été administré à des femelles gravides, des effets sur le fœtus en développement ont été observés à des concentrations qui étaient toxiques pour les mères, ce qui indique que le fœtus n'était pas plus sensible à l'imazaméthabenz-méthyle que l'animal adulte. Grâce à l'évaluation des risques, on peut protéger la population humaine contre ces effets en veillant à ce que le degré d'exposition soit bien inférieur à la dose la plus faible à laquelle ces effets se sont produits dans les essais sur les animaux.

Résidus dans l'eau potable et les aliments

Les risques alimentaires associés à la consommation d'eau potable et de nourriture ne sont pas préoccupants.

La dose de référence définit la concentration à laquelle une personne peut être exposée au cours d'une journée (dose aiguë) ou d'une vie (dose chronique) sans craindre d'effets néfastes sur sa santé. Habituellement, l'exposition alimentaire associée à la consommation d'eau potable et de nourriture est jugée acceptable si elle est inférieure à 100 % de la dose aiguë de référence ou de la dose chronique de référence (dose journalière admissible). La dose journalière admissible (DJA) est une estimation du degré d'exposition quotidienne à des résidus de pesticide que l'on estime n'avoir aucun effet nocif important sur la santé, au cours d'une vie entière.

On a estimé l'exposition des humains, y compris la sous-population la plus exposée (enfants âgés de 1 à 6 ans), à l'imazaméthabenz-méthyle à partir des résidus observés dans les cultures traitées et dans l'eau potable. Les hypothèses utilisées étaient prudentes et reflétaient les concentrations de résidus ainsi que le pourcentage des cultures traitées. On a également utilisé des données sur l'eau potable pour estimer à la fois l'exposition globale chronique et l'exposition aiguë, ainsi que les risques connexes.

Dans le cas de différentes sous-populations se distinguant par l'âge, le sexe et l'état reproducteur, on n'a réalisé que les évaluations de l'exposition à long terme (chronique). Aucune évaluation du risque de toxicité aiguë par voie alimentaire ou du risque de cancer n'était nécessaire.

Selon les modèles d'eau potable, l'exposition globale chronique à l'imazaméthabenz-méthyle (c'est-à-dire par la consommation de nourriture et d'eau potable) représente 6 % de la dose de référence pour l'exposition chronique établie pour la population en général et 23 % de la dose établie pour les nourrissons non allaités. Les risques d'une exposition chronique se situent par conséquent en deçà du niveau jugé préoccupant par l'ARLA.

La *Loi sur les aliments et drogues* interdit la vente d'aliments qui contiennent des concentrations résiduelles de pesticides supérieures à la limite maximale de résidus (LMR). Les LMR de pesticides sont fixées, aux fins de la *Loi sur les aliments et drogues*, par l'évaluation des données scientifiques requises en vertu de la LPA. Chaque LMR définit, en parties par million (ppm), la concentration maximale d'un pesticide autorisée sur ou dans certains aliments. Les aliments qui contiennent un résidu de pesticide à une concentration qui n'excède pas la LMR établie ne présentent pas de risque inacceptable pour la santé.

Il existe des LMR pour l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle dans les cultures d'orge, de tournesol et de blé. Aucune modification aux LMR n'a été proposée durant la réévaluation. En l'absence de LMR spécifique, une LMR par défaut de 0,1 ppm s'applique, ce qui signifie que la concentration de résidus de pesticide dans la denrée en question ne doit pas dépasser 0,1 ppm. Les LMR pour l'imazaméthabenz-méthyle se trouvent au tableau 8.1.1.3 de l'Évaluation scientifique du présent document de consultation.

Risques en milieu résidentiel et milieu autre que professionnel

Les risques en milieu résidentiel ou milieu autre que professionnel ne sont pas préoccupants.

L'imazaméthabenz-méthyle n'est pas homologué pour utilisation en milieu résidentiel. Par conséquent, aucune évaluation des risques autres que professionnels n'était nécessaire.

Risques professionnels liés à la manipulation de l'imazaméthabenz-méthyle

Les risques professionnels ne sont pas préoccupants lorsque l'imazaméthabenz-méthyle est utilisé conformément au mode d'emploi qui figure sur l'étiquette révisée.

D'après les mises en garde et le mode d'emploi figurant sur les étiquettes d'origine des produits examinés aux fins de la présente réévaluation, et compte tenu du port de l'équipement de protection approprié, les risques liés au mélange, au chargement et à

l'application du produit répondent aux normes en vigueur pour tous les scénarios et ne sont pas préoccupants. L'équipement de protection individuel proposé comprend le port d'un pantalon long, d'un vêtement à manches longues, de chaussettes et de chaussures, ainsi que de gants résistant aux produits chimiques.

Les risques après traitement ne sont pas préoccupants lorsque le produit est utilisé conformément au mode d'emploi qui figure sur l'étiquette révisée.

L'évaluation des risques professionnels associés à l'exposition après traitement porte sur l'exposition des travailleurs qui pénètrent dans une zone agricole traitée. D'après les mises en garde et le mode d'emploi figurant sur l'étiquette d'origine des produits examinés aux fins de la présente réévaluation, et compte tenu des mesures de protection proposées (délai de sécurité révisé), on évalue que les risques associés à l'exposition après traitement auxquels s'exposent les travailleurs qui retournent dans les sites traités pour effectuer des activités comme le dépistage répondent aux normes en vigueur et ne sont pas préoccupants.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque l'imazaméthabenz-méthyle pénètre dans l'environnement?

L'imazaméthabenz-méthyle présente un risque potentiel pour les végétaux terrestres et aquatiques; par conséquent, des mesures additionnelles de réduction des risques s'imposent.

Lorsqu'on applique de l'imazaméthabenz-méthyle pour lutter contre les mauvaises herbes dans les champs cultivés, une partie du produit finit par se retrouver dans le sol et l'eau. On estime que ce produit chimique est légèrement persistant à persistant dans le sol, car il se fragmentera sous l'action des microbes présents dans le sol, et qu'il est non persistant à modérément persistant dans l'eau alcaline et dans l'eau acide. L'imazaméthabenz-méthyle et les produits de sa dégradation, l'acide de l'imazaméthabenz-méthyle, sont mobiles; ils peuvent donc se déplacer librement dans le sol. La grande solubilité du produit, les études sur le lessivage et celles sur l'adsorption et la désorption indiquent que l'imazaméthabenz-méthyle et l'acide de l'imazaméthabenz-méthyle peuvent contaminer les eaux souterraines. Toutefois, les données de terrain indiquent que seul l'imazaméthabenz-méthyle demeure dans la couche supérieure de 15 centimètres (cm) du sol après l'application. La surveillance des étangs et des rivières a révélé la présence de résidus provenant du ruissellement mais à des concentrations inférieures aux doses préoccupantes pour la vie aquatique. De nombreux produits de transformation issus de la dégradation de l'imazaméthabenz-méthyle seraient présents dans les sols et les milieux aquatiques, mais leur devenir dans l'environnement est encore mal connu, spécialement en ce qui a trait à l'acide de l'imazaméthabenz-méthyle.

L'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle pour supprimer les mauvaises herbes dans les cultures est susceptible d'entraîner une exposition des végétaux aquatiques et terrestres sensibles au produit à cause de la dérive de pulvérisation ou du ruissellement. Certaines

espèces sont sensibles au produit chimique et en subiraient des effets négatifs. Afin de réduire les effets dans les milieux non ciblés, l'ARLA propose l'établissement de zones tampons entre le champ cultivé et les milieux terrestres ou aquatiques non ciblés. La largeur de ces zones tampons sera précisée sur l'étiquette des produits. Les risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les espèces sauvages d'oiseaux, de mammifères, d'abeilles, de lombrics, de poissons, d'amphibiens, d'invertébrés aquatiques et d'algues est négligeable, car les concentrations prévues dans l'environnement (CPE) ne sont pas suffisamment élevées pour être dommageables.

Considérations relatives à la valeur

Quelle est la valeur de l'imazaméthabenz-méthyle?

L'imazaméthabenz-méthyle est efficace contre la folle avoine et certaines mauvaises herbes à feuilles larges dans plusieurs cultures.

L'imazaméthabenz-méthyle réduit en partie les pertes économiques attribuables aux mauvaises herbes, que les estimations chiffraient à 343,9 millions de dollars pour l'orge, le blé et le tournesol dans l'Ouest canadien. Il est l'un des deux herbicides utilisés pour lutter contre la moutarde des champs et le tabouret des champs dans les cultures de tournesol et de ray-grass annuel cultivé uniquement pour les semences. L'imazaméthabenz-méthyle peut être mélangé en cuve à d'autres herbicides afin d'élargir la gamme des mauvaises herbes qu'il combat. Bien que des populations résistantes à l'imazaméthabenz-méthyle aient été identifiées au Canada, l'imazaméthabenz-méthyle peut facilement être utilisé dans les milieux où on ne trouve pas de populations qui lui résistent en rotation avec d'autres groupes d'herbicides, dont les groupes 1, 3, 8, 9, 10, 11 ou 16, pour atténuer l'acquisition d'une résistance dans les populations de folle avoine. Le mode d'action de l'imazaméthabenz-méthyle (un herbicide du groupe 2) joue un rôle dans la gestion de l'acquisition d'une résistance à d'autres groupes d'herbicides.

Mesures de réduction des risques

L'étiquette apposée sur tout pesticide homologué comprend un mode d'emploi spécifique, qui précise notamment les mesures de réduction des risques devant être prises pour protéger la santé humaine et l'environnement. Les utilisateurs sont tenus par la loi de respecter le mode d'emploi.

L'ARLA propose d'ajouter sur l'étiquette des mesures de réduction des risques pour aborder les risques décrits dans la présente réévaluation. Ces mesures, qui s'ajoutent à celles déjà inscrites sur les étiquettes des produits contenant de l'imazaméthabenz-méthyle sur le marché, visent à protéger davantage la santé humaine et l'environnement. On trouve ci-dessous les principales mesures additionnelles de réduction des risques qui sont proposées.

Santé humaine

- Durant le mélange, le chargement et l'application, porter un vêtement à manches longues, un pantalon long, des chaussures et des chaussettes, ainsi que des gants résistant aux produits chimiques. Les gants résistant aux produits chimiques ne sont pas requis pour l'utilisation d'un pulvérisateur à rampe.

- Ne pas retourner dans les champs traités pendant les 12 heures suivant l'application.

- Appliquer le produit seulement si le risque de dérive vers des zones d'habitation ou d'activités humaines (maisons, chalets, écoles et aires de loisirs) est minime. Les préposés à l'application doivent tenir compte de la vitesse et de la direction du vent, de la température, de l'équipement de pulvérisation et des paramètres de fonctionnement du pulvérisateur.

Environnement

- Il est nécessaire de mettre à jour les mises en garde et d'imposer des zones tampons terrestres et aquatiques (de 0 à 1 mètre [m]) afin de protéger les habitats terrestres et aquatiques pouvant compter des espèces végétales sensibles au produit.

Prochaines étapes

Avant d'arrêter la décision de réévaluation concernant l'imazaméthabenz-méthyle, l'ARLA prendra en considération tous les commentaires reçus du public en réaction au présent document de consultation. Elle publiera ensuite un document sur la décision de réévaluation, dans lequel seront exposés la décision, les motifs qui la fondent, un résumé des commentaires reçus au sujet de la décision de réévaluation proposée ainsi que les réponses de l'ARLA à ceux-ci.

Autres renseignements

Au moment de prendre sa décision de réévaluation, l'ARLA publiera un rapport d'évaluation sur l'imazaméthabenz-méthyle dans le contexte de cette décision de réévaluation (sur la base de la section Évaluation scientifique du présent document de consultation). En outre, sur demande, le public pourra consulter, dans la salle de lecture de l'ARLA à Ottawa, les données d'essai sur lesquelles se fonde la décision de réévaluation.

Évaluation scientifique

1.0 Introduction

L'imazaméthabenz-méthyle est un herbicide systémique sélectif. Il appartient à la famille chimique des imidazolinones et fait partie de la catégorie des herbicides du groupe 2. L'activité herbicide de l'imazaméthabenz-méthyle est due à l'inhibition d'une enzyme végétale, l'acétolactate-synthase, qu'on appelle aussi l'acétohydroxyacide-synthase.

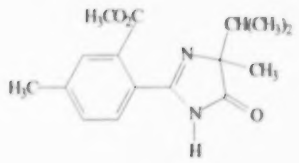
Après l'annonce de la réévaluation de l'imazaméthabenz-méthyle, Nufarm Agriculture Inc., l'unique titulaire de la matière active de qualité technique et principal fournisseur de données au Canada, a indiqué son intention de continuer d'appuyer toutes les utilisations mentionnées sur l'étiquette des préparations commerciales. Aucun produit à usage domestique contenant de l'imazaméthabenz-méthyle n'est homologué au Canada.

2.0 La matière active de qualité technique, ses propriétés et ses utilisations

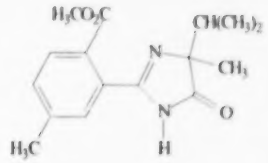
2.1 Description de la matière active de qualité technique

Nom commun		Imazaméthabenz-méthyle
Utilité		Herbicide
Famille chimique		Imidazolinone
Nom chimique		
1.	**Union internationale de chimie pure et appliquée**	*méta* : méthyle (±)-6-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-*m*-toluate de méthyle *para* : méthyle (±)-2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-*p*-toluate de méthyle
2.	**Chemical Abstracts Service (CAS)**	*méta* : méthyle (±)-2-[4,5-dihydro-4-méthyl-4-(1-méthyléthyl)-5-oxo-1*H*-imidazol-2-yl]-5-méthylbenzoate de méthyle *para* : méthyle (±)-2-[4,5-dihydro-4-méthyl-4-(1-méthyléthyl)-5-oxo-1*H*-imidazol-2-yl]-4-méthylbenzoate de méthyle
Numéro CAS		81405-85-8
Formule moléculaire		$C_{16}H_{20}N_2O_3$
Poids moléculaire		288,35 unités de masse atomique

Formule développée



Méta



Para

Selon les procédés de fabrication utilisés, on ne s'attend pas à ce que le produit contienne des impuretés préoccupantes pour la santé humaine et l'environnement telles que mentionnées dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, n° 24, TR/2005-114 (2005-11-30), y compris dans la liste des substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques.

2.2 Propriétés physico-chimiques de la matière active de qualité technique

Propriétés	Résultats
Pression de vapeur à 25 °C	$1,5 \times 10^{-3}$ milliPascal
Spectre d'absorption ultraviolet-visible	Aucune absorption prévue à une longueur d'onde de plus de 250 nanomètres
Solubilité dans l'eau	1 370 (isomère *m*-) mg/kg 857 (isomère *p*-) mg/kg
Coefficient de partage *n*-octanol–eau	log K_{oe} = 1,54 isomère *méta* log K_{oe} = 1,82 isomère *para*
Constante de dissociation à 23,5 °C	p*K*a = 2,9

2.3 Détail des utilisations homologuées de l'imazaméthabenz-méthyle

L'annexe I fournit la liste de tous les produits contenant de l'imazaméthabenz-méthyle homologués en vertu de la LPA; la liste comprend une matière active de qualité technique et trois préparations commerciales.

L'annexe II contient la liste de toutes les utilisations pour lesquelles l'imazaméthabenz-méthyle est actuellement homologué. Toutes les utilisations ont été appuyées par le titulaire au moment d'amorcer la réévaluation; elles ont donc toutes été prises en compte dans l'évaluation des risques pour la santé et l'environnement.

Les utilisations de l'imazaméthabenz-méthyle relèvent des catégories d'utilisation suivantes : les cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, les cultures en milieu terrestre destinées à l'alimentation animale et les cultures en milieu terrestre destinées à la consommation humaine. Ces cultures comprennent le tournesol, le blé (durum et de printemps), l'orge de printemps et le ray-grass cultivé uniquement pour les semences.

3.0 Effets sur la santé humaine et animale

Les études toxicologiques réalisées sur des animaux de laboratoire permettent de caractériser les effets que peuvent avoir sur la santé divers degrés d'exposition à un produit chimique donné et d'établir la dose à laquelle aucun effet n'est observé. À moins de preuve du contraire, on présume que les effets observés chez les animaux indiquent la présence d'effets correspondants chez les humains et que les humains ont une plus grande sensibilité aux effets des produits chimiques que l'espèce animale la plus sensible. Les effets sur la santé mentionnés ici ont été observés chez des animaux à des doses au moins 100 fois plus élevées (et souvent bien plus élevées encore) que celles auxquelles les humains sont normalement exposés dans le cadre de l'utilisation des produits contenant ce composé chimique.

3.1 Résumé des essais toxicologiques

L'ARLA a examiné en détail la base de données toxicologiques sur l'imazaméthabenz-méthyle. La base de données est complète; elle comprend l'ensemble les études toxicologiques actuellement exigées aux fins de l'évaluation des risques. Toutes ces études ont été effectuées conformément aux protocoles d'essai reconnus à l'échelle internationale et aux bonnes pratiques de laboratoire en vigueur. La qualité scientifique des données est élevée, et la base de données est jugée adéquate pour déterminer la majorité des effets toxiques que pourrait occasionner l'exposition à ce produit chimique.

L'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique est un mélange comprenant 42 % d'isomère *méta* et 58 % d'isomère *para* dans une plage de 38 à 45 % d'isomère *méta* et de 55 à 62 % d'isomère *para*. L'action toxique de l'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique dépend de la conversion du produit en son acide d'origine (CL 263,840).

Dans les études de toxicité aiguë, on a observé que l'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique présente un faible degré de toxicité dans les cas d'exposition par voie orale (rats, souris), par voie cutanée (lapins) et par inhalation (rats). Chez les lapins, le produit de qualité technique a entraîné une légère irritation des yeux, mais n'a causé aucune irritation cutanée. De plus, il ne s'est pas révélé être un sensibilisant chez les cobayes. Lorsque soumis à des essais individuellement, les isomères *para* et *méta* ont présenté une faible toxicité aigüe par les voies orale et cutanée. Les isomères *para* et *méta* ont tous deux provoqué une légère irritation des yeux et de la peau chez les lapins. Aucune donnée sur l'exposition par inhalation ni sur la sensibilisation cutanée n'était disponible relativement aux isomères *para* et *méta* pris individuellement.

Les essais sur des rats ayant été exposés à l'acide d'origine par voie orale ont démontré que la toxicité aiguë de l'acide est comparable à celle de l'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique. Compte tenu de la faible toxicité aiguë des deux composés, les études à doses répétées d'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique réalisées sur des mammifères devraient permettre de répondre à toutes les préoccupations relatives à la possibilité d'effets toxiques causés par l'exposition d'animaux à l'acide d'origine.

Les études sur le métabolisme des rats mâles et femelles ayant reçu une dose unique d'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique par voie orale ou intraveineuse indiquent que le produit est rapidement absorbé au niveau du tractus gastro-intestinal. Après 24 heures (h), les concentrations les plus élevées de résidus dans les tissus ont été observées dans le foie, les reins, les tissus adipeux, les muscles et le sang. Les concentrations résiduelles étaient très faibles sept jours (j) après l'administration de la dose. On a déterminé que le produit de qualité technique a principalement été éliminé dans l'urine (de 77 à 78 % de la dose), et la dose radioactive administrée (de 13 à 17 %), dans les matières fécales. La voie par laquelle les doses ont été administrées ou le traitement comportant des doses faibles et élevées n'ont eu aucune incidence sur les profils d'excrétion. Les isomères *para* et *méta* ont rapidement été métabolisés par des voies similaires, et l'acide issu du composé d'origine a constitué le métabolite principal. Les processus métaboliques en jeu ont été le clivage hydrolytique de la liaison ester méthylique et l'hydroxylation du groupement méthyle dans le cycle benzénique. Ces processus ont entraîné la formation de l'acide d'origine en tant que métabolite principal et de l'analogue hydroxyméthylique de l'acide ainsi que des analogues hydroxyméthyliques des esters d'origine comme métabolites secondaires. On n'a noté aucune différence apparente, selon le sexe, relativement à l'absorption, à la métabolisation et à l'excrétion du produit soumis aux essais.

Dans les études à doses répétées administrées par voie alimentaire, le foie a été l'organe le plus durement touché par la toxicité du produit. La quantité des doses a eu un effet sur le poids du foie et on a relevé une histopathologie chez les rats et les chiens (mais pas chez les souris) à des doses minimales avec effets observés. On a également noté une diminution du p.c. des rats exposés à l'imazaméthabenz-méthyle pendant deux ans ainsi qu'un gain en p.c. chez les femelles et les mâles. Chez les chiens, on a constaté de légères modifications sur le plan hématologique (réduction du taux d'hémoglobine, de globules rouges et d'hématocrite), une augmentation du poids relatif du cœur, de la rate et du foie, ainsi qu'une diminution du p.c. à des doses minimales avec effets observés. Dans le cadre d'une étude de toxicité cutanée à court terme réalisée sur des lapins, on a observé une irritation cutanée légère à modérée commençant à la dose la plus faible, mais aucun signe de toxicité systémique n'a pu être noté. Aucune étude avec doses répétées administrées par inhalation n'a été recensée. Aucune sensibilité manifestement attribuable au sexe n'a été relevée dans les études de toxicité à court terme et les études de toxicité chronique à doses répétées. On a peu d'indications de toxicité accrue liée à une durée d'exposition plus longue chez les rats sur la base des effets nocifs sur leur p.c. dans les études à long terme à petites doses.

L'imazaméthabenz-méthyle est considéré comme une substance non mutagène en raison des résultats négatifs obtenus dans le cadre d'une étude de létalité dominante *in vivo* et d'essais *in vitro* comprenant une étude des aberrations chromosomiques dans les cellules d'ovaire de hamster chinois, la synthèse d'ADN non programmée de cellules hépatiques de rats, un essai de mutation ponctuelle dans les cellules eucaryotes et un test d'Ames avec *Salmonella typhimurium*.

Les études de toxicité chronique réalisées sur des rats et des souris n'ont révélé aucune indication du potentiel cancérogène de l'imazaméthabenz-méthyle. Une étude de toxicité chronique ou d'oncogénécité de 18 mois réalisée sur des souris soumises à une exposition au produit par voie orale montre une augmentation du poids relatif des surrénales et des glandes

thyroïde et parathyroïde à la fin de l'étude chez les mâles auxquels on a administré de fortes doses et les femelles auxquelles on a administré des doses moyennes et élevées.

Une étude de toxicité sur le plan du développement réalisée sur des rats par gavage n'a révélé aucun signe important de toxicité maternelle lié au traitement. Une incidence accrue (non significative sur le plan statistique) du total des cas de malformations (un fœtus sans vertèbres caudales ayant une queue filiforme et présentant une atrésie anale; un fœtus ayant une fente palatine et une mâchoire inférieure courte) a été relevée à la dose limite. L'incidence d'une atrésie anale se situait dans les valeurs témoins historiques, et la présence d'une queue filiforme ainsi que l'absence de vertèbres caudales étaient probablement liées à l'atrésie anale. L'incidence d'une fente palatine accompagnée d'une mâchoire inférieure courte chez un fœtus exposé à une forte dose se situait également dans les données témoins historiques. À la dose limite, l'ossification des vertèbres caudales de trois autres fœtus a connu un retard, mais celui-ci n'a pas été associé au traitement, puisque les fœtus n'ont connu aucun autre retard d'ossification. Il n'y a pas d'indication de tératogénécité ou de toxicité sur le développement des rats, étant donné qu'aucun effet significatif n'a été observé sur les fœtus et les mères. Une étude de toxicité sur le plan du développement réalisée chez des lapins exposés par gavage à de plus petites doses n'a révélé la présence d'aucune tératogénécité attribuable au traitement. Les effets observés chez les mères comprenaient une diminution du gain en p.c. Un nombre accru de pertes post-implantation par mère gestante a été noté aux doses toxiques pour les mères.

Dans le cadre d'une étude sur la reproduction du rat sur trois générations, on a constaté chez les mères une légère diminution du p.c. et du gain en p.c. Aucun signe de toxicité liée au traitement n'a été observé dans les paramètres de reproduction ni dans la descendance.

Les résultats des essais de toxicité aiguë et chronique de l'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique menés en laboratoire sur des animaux ainsi que les critères d'effet toxicologique utilisés pour l'évaluation des risques pour les humains sont résumés aux annexes III et IV.

Caractérisation des risques selon la *Loi sur les produits antiparasitaires*
Pour l'évaluation des risques associées à la présence potentielle de résidus dans les aliments ou sur les produits utilisés à la maison ou à l'école, la LPA prescrit l'application d'un facteur additionnel de 10 aux effets seuils. Ce facteur devrait tenir compte de l'intégralité des données relatives à l'exposition et à la toxicité concernant les nourrissons et les enfants ainsi que de la toxicité potentielle prénatale et postnatale. Un facteur différent peut être jugé approprié selon les données scientifiques fiables dont on dispose.

En ce qui a trait à l'exhaustivité de la base des données toxicologiques concernant l'exposition des nourrissons et des enfants et la toxicité pour ces groupes d'âge, les données disponibles sur l'imazaméthabenz-méthyle sont complètes et de grande qualité. Elles comprenaient une étude sur la toxicité du produit pour le développement des rats, une étude sur la toxicité du produit pour le développement des lapins et une étude de la reproduction des rats sur plusieurs générations.

Concernant la toxicité potentielle prénatale et postnatale, les études de la toxicité sur le plan du développement prénatal chez les rats et les lapins n'ont fourni aucune indication de sensibilité

accrue à une exposition des fœtus *in utero*. Une augmentation de pertes post-implantation a été noté chez les lapines gestantes, mais uniquement à des doses toxiques pour les mères (baisse du gain de p.c.). Rien, dans l'étude sur la reproduction du rat, n'indiquait une sensibilité plus grande chez les petits. La toxicité potentielle prénatale et postnatale associée à l'imazaméthabenz-méthyle est peu préoccupante.

3.2 Évaluation des risques professionnels et autres

On évalue les risques professionnels et autres que professionnels en comparant les degrés d'exposition possibles au critère d'effet toxicologique le plus pertinent parmi ceux tirés des études toxicologiques, afin de calculer la marge d'exposition (ME). On compare ensuite cette ME à une ME cible en intégrant des facteurs d'incertitude propres à protéger la sous-population la plus sensible. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition entraînera des effets nocifs. Cependant, toute ME inférieure à la ME cible nécessite l'application de mesures d'atténuation (de réduction) des risques.

3.2.1 Critères d'effet toxicologique

Évaluation des risques à court et à moyen termes associés à l'exposition par voie cutanée
Pour réaliser l'évaluation des risques professionnels à court terme (de un à 30 j) et à moyen terme (de un à plusieurs mois) associés à l'exposition cutanée par rapport au profil d'emploi du produit, on a eu recours à une dose sans effet nocif observé (DSENO) de 200 mg/kg p.c./j obtenue dans le cadre d'une étude sur la toxicité cutanée de 21 j menée sur des lapins Néo-Zélandais blancs. Aucun signe de toxicité générale liée au traitement n'a été observé aux doses étudiées. La ME cible associée à cette étude a été établie à 100, en fonction des facteurs d'incertitude standard utilisés pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et de la variabilité intraspécifique (facteur de 10). On considère que cette DSENO et cette ME permettent de protéger toutes les sous-populations humaines, y compris les nourrissons allaités et les enfants à naître des femmes exposées au produit dans le cadre de leur travail.

Évaluation des risques à court et à moyen termes associés à l'exposition par inhalation
Puisque aucune étude à doses répétées sur l'exposition par inhalation n'est disponible, on juge approprié de supposer que l'absorption par inhalation est équivalente à l'absorption par voie orale.

Pour réaliser l'évaluation des risques professionnels à court terme (de un à 30 j), et à moyen terme (de un à plusieurs mois) associés à l'exposition par inhalation par rapport au profil d'emploi du produit, on a eu recours à une DSENO de 25 mg/kg p.c./j obtenue dans le cadre d'une étude d'un an sur la toxicité alimentaire chez les chiens. À la dose suivante de 100 mg/kg p.c./j, on a relevé chez les mâles une augmentation du poids relatif du foie, de la rate et du cœur, une diminution du p.c. et de légers effets hématologiques (diminution du taux d'hémoglobine, de globules rouges et d'hématocrite). De légers effets hématologiques ont également été observés chez les femelles. La ME cible associée à cette étude a été établie à 100, en fonction des facteurs d'incertitude standard utilisés pour tenir compte de l'extrapolation interspécifique (facteur de 10) et de la variabilité intraspécifique (facteur de 10). Cette ME permet de prévenir les pertes post-implantation observées chez les lapines ayant reçus des doses

plus élevées d'imazaméthabenz-méthyle et est censée protéger toutes les populations, y compris les femmes enceintes, les nourrissons et les enfants.

Absorption cutanée
Une DSENO tirée d'une étude adéquate sur l'exposition par voie cutanée était disponible pour l'évaluation des risques. Aucune valeur d'absorption cutanée n'était par conséquent nécessaire.

3.2.2 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes

Les travailleurs peuvent être exposés à l'imazaméthabenz-méthyle lors du mélange, du chargement ou de l'application de l'herbicide et lorsqu'ils entrent dans des sites traités pour s'acquitter de tâches telles que le dépistage des organismes nuisibles et la manipulation des cultures traitées.

3.2.2.1 Exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application et risques connexes

Les préposés au mélange, au chargement et à l'application peuvent être exposés à l'imazaméthabenz-méthyle dans le cadre de leur travail. Cette exposition a été évaluée pour les utilisations suivantes, lesquelles sont appuyées par le titulaire :

- mélange et chargement de l'herbicide sous forme de concentré émulsifiable pour le traitement de grandes cultures;
- mélange et chargement de l'herbicide sous forme de suspension pour le traitement de grandes cultures;
- mélange et chargement de l'herbicide sous forme de granulés solubles pour le traitement de grandes cultures;
- application de l'herbicide sous forme liquide pour le traitement de grandes cultures au moyen d'un pulvérisateur à rampe.

Les travailleurs qui manipulent de l'imazaméthabenz-méthyle comprennent les agriculteurs et les spécialistes de l'application de produits antiparasitaires qui mélangent, chargent et appliquent cet herbicide. Puisqu'une seule application est autorisée par année, l'exposition des agriculteurs est censée être de courte durée (de un à 30 j). Pour les spécialistes de la lutte antiparasitaire, la durée d'exposition peut être moyenne (de un à six mois). L'exposition pour tous les scénarios de culture se fait principalement par voie cutanée, l'inhalation constituant une composante mineure de l'exposition totale.

L'ARLA a estimé l'exposition des travailleurs qui manipulent le produit en fonction de l'équipement de protection individuel suivant :

Équipement de base : Pantalon long, vêtement à manches longues, chaussettes et chaussures ainsi que des gants résistant aux produits chimiques (sauf indication contraire, ce qui est le cas de l'application par rampe de pulvérisation, scénario qui n'inclut pas l'utilisation de gants résistant aux produits chimiques).

Les estimations de l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application sont fondées sur les meilleures données actuellement disponibles. L'évaluation peut être précisée à l'aide de données d'exposition ou de surveillance biologique.

Aucune étude portant particulièrement sur l'exposition à l'imazaméthabenz-méthyle n'était disponible pour la réévaluation de ce produit chimique. Les expositions par voie cutanée et par inhalation appropriées ont donc été évaluées à l'aide de la version 1.1 de la *Pesticide Handlers Exposure Database* (PHED). La PHED comprend une compilation de données génériques de dosimétrie passive concernant les préposés au mélange, au chargement et à l'application de pesticides, et un logiciel associé qui permet de générer des estimations d'exposition selon des scénarios particuliers fondés sur le type de formulation, l'équipement d'application, les systèmes de mélange et de chargement et le niveau d'équipement de protection individuel.

Dans certains cas, la PHED ne contenait pas d'ensembles de données exactes permettant d'estimer l'exposition des travailleurs. Des données de substitution ont alors été utilisées pour ces cas. L'exposition des travailleurs mélangeant et chargeant un concentré émulsifiable et un produit en suspension a été estimée à partir des données portant sur l'herbicide sous forme liquide. L'exposition des travailleurs mélangeant et chargeant des granulés solubles a été estimée à partir des données portant sur la pâte granulée.

L'ARLA s'est servie d'expositions unitaires de la PHED, combinées à des renseignements sur la quantité d'imazaméthabenz-méthyle manipulée par jour, pour estimer l'exposition des travailleurs qui manipulent le produit. La quantité manipulée par jour est fondée sur la dose d'application maximale indiquée sur l'étiquette et sur des hypothèses par défaut concernant la superficie (de culture) qu'on peut raisonnablement traiter en une journée.

Les ME calculées, dont un résumé est présenté au tableau 1 de l'annexe V, dépassent la ME cible pour tous les scénarios d'exposition et ne sont pas préoccupantes. Les mesures réglementaires et d'atténuation des risques proposées sont décrites à la section 8.0.

3.2.2.2 Évaluation de l'exposition des travailleurs après traitement et des risques connexes

Dans l'évaluation des risques professionnels après l'application, on a pris en compte l'exposition des travailleurs retournant sur des sites agricoles traités pour effectuer des activités comportant un contact foliaire. D'après le profil d'emploi de l'imazaméthabenz-méthyle, il existe un potentiel d'exposition après l'application à court terme (de un à 30 j) aux résidus d'imazaméthabenz-méthyle pour les travailleurs.

Les données sur les résidus foliaires à faible adhérence propres au produit chimique et les coefficients de transfert spécifiques à l'activité peuvent être utilisées pour estimer l'exposition après traitement par contact avec les feuilles traitées à différents moments suivant l'application. Les données sur les résidus foliaires à faible adhérence incluent la quantité de résidus pouvant être délogés ou transférés d'une surface, comme les feuilles d'une plante. Un coefficient de transfert est un facteur qui établit un rapport entre l'exposition d'un travailleur et les résidus transférables. Les coefficients de transfert sont spécifiques à une combinaison culture-activité donnée (par exemple la cueillette manuelle des pommes ou le dépistage des insectes nuisibles

dans les cultures de coton en fin de saison) et tiennent compte des vêtements que les travailleurs agricoles adultes doivent porter. Les activités qui, après l'application, entraînent une exposition au produit sont le dépistage, l'andainage et la récolte.

Des délais de sécurité après traitement sont calculés pour déterminer la période d'attente minimale qui doit s'écouler avant que les travailleurs puissent retourner en toute sécurité dans le site traité. Le délai de sécurité correspond au temps nécessaire pour que la concentration de résidus diminue à un niveau où l'exposition d'une personne effectuant une activité précise donne une ME supérieure à la ME cible (c'est-à-dire de plus de 100 pour des scénarios d'exposition à court terme).

Bien que l'imazaméthabenz-méthyle soit appliqué sur des surfaces agricoles comprenant des cultures en milieu terrestre destinées à l'alimentation animale et humaine, il n'existait aucune étude pertinente sur les résidus foliaires à faible adhérence. En conséquence, on a utilisé une valeur par défaut prudente de 20 % de la dose d'application avec une dissipation quotidienne de 10 %.

Les estimations des risques associés à l'exposition après traitement s'appuient sur plusieurs hypothèses prudentes; on utilise par exemple le nombre maximal d'applications (une seule dans le cas présent) et les doses maximales d'application lorsqu'on évalue l'exposition des travailleurs.

Les ME calculées dépassent la ME cible le j 0, et ne sont, par conséquent, pas préoccupantes. Les délais de sécurité proposés sont de 12 h. Un résumé du calcul de l'exposition après traitement pour chaque catégorie d'utilisation est présenté au tableau 2 de l'annexe V.

3.2.3 Exposition autre que professionnelle et risques connexes

3.2.3.1 Utilisateurs autres que professionnels et risques connexes

En l'absence de produit à usage domestique contenant l'herbicide, une évaluation des risques pour les utilisateurs autres que professionnels n'est pas requise.

3.2.3.2 Exposition occasionnelle et risques connexes

En ce qui concerne l'exposition occasionnelle, on s'attend à ce qu'elle soit bien inférieure à celle que subissent les travailleurs au champ; elle est donc considérée comme négligeable.

3.3 Évaluation des risques alimentaires

Dans l'évaluation de l'exposition par voie alimentaire, l'ARLA détermine la quantité d'un résidu de pesticide, y compris ceux dans le lait et la viande, qui peuvent être ingérés dans le régime alimentaire quotidien. L'évaluation considère également l'exposition à l'imazaméthabenz-méthyle associée à des aliments importés ayant pu être traités. Ces évaluations tiennent compte de l'âge des personnes et des différentes habitudes alimentaires de la population à diverses étapes de la vie. Par exemple, les évaluations examinent les différences dans l'alimentation des

enfants comme leurs préférences alimentaires et le fait qu'ils consomment davantage de nourriture proportionnellement à leur p.c. que les adultes. Les risques d'exposition par voie alimentaire sont ensuite déterminés en combinant les résultats de l'évaluation de l'exposition et de l'évaluation de toxicité. Une toxicité élevée peut ne pas indiquer de risques élevés si l'exposition est faible. Pareillement, un pesticide peu toxique peut présenter des risques si l'exposition est élevée.

L'ARLA envisage de limiter l'utilisation d'un pesticide lorsque le risque, exprimé en pourcentage de la dose de référence, dépasse 100 %. Le document de principes de l'ARLA, intitulé *Évaluation de l'exposition aux pesticides contenus dans les aliments : Guide de l'utilisateur* (SPN2003-03), présente des procédures détaillées pour l'évaluation des risques aigu et chronique.

Les estimations des résidus servant à l'évaluation des risques alimentaires peuvent se fonder, de manière prudente, sur les LMR ou sur les données des essais de terrain représentant les résidus qui peuvent demeurer sur les aliments après un traitement à la dose maximale indiquée sur l'étiquette. On peut aussi se servir de données de surveillance représentatives de l'approvisionnement alimentaire national pour dériver une estimation plus précise des résidus susceptibles d'être encore présents sur les aliments au moment de leur achat. Ces données comprennent celles du Programme national de surveillance des résidus chimiques de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et celles du *Pesticide Data Program* du département de l'Agriculture des États-Unis.

Les évaluations des risques associés à l'exposition alimentaire chronique ont été réalisées à l'aide du modèle *Dietary Exposure Evaluation Model-Food Commodity Intake Database* (DEEM-FCID™, version 2.03), qui est appliqué aux données actualisées sur la consommation alimentaire tirées des enquêtes permanentes du *Continuing Survey of Food Intakes by Individuals* du département de l'Agriculture des États-Unis (1994-1996 et 1998).

On trouvera des précisions sur les estimations des risques alimentaires et les données sur les propriétés chimiques des résidus utilisées aux fins de la présente évaluation aux annexes VI et VII.

3.3.1 Détermination de la dose aiguë de référence

On n'a pas établi de dose aiguë de référence, puisqu'il n'existait aucun critère d'effet toxicologique préoccupant en raison de la faible toxicité aiguë de l'imazaméthabenz-méthyle.

3.3.2 Évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes

Aucune évaluation de l'exposition aiguë par voie alimentaire et des risques connexes n'a été réalisée, puisqu'aucune dose aiguë de référence n'a été établie.

3.3.3 Détermination de la dose journalière admissible

Pour évaluer les risques alimentaires résultant d'une exposition répétée, l'étude la plus pertinente était celle de la toxicité alimentaire chronique chez le rat échelonnée sur deux ans. Cette étude a conduit à une DSENO de 12,5 mg/kg p.c./j établie en fonction de l'augmentation des cas de dégénérescence hépatocellulaire accompagnés de modifications transitoires des taux d'enzymes hépatiques chez les mâles et d'une diminution statistiquement significative du p.c. et des gains en p.c. chez les femelles à la dose minimale avec effet nocif observé (DMENO) de 50 mg/kg p.c./j. Les facteurs d'incertitude standard utilisés sont le facteur de 10 reflétant l'extrapolation interspécifique et le facteur de 10 reflétant une variabilité intraspécifique. On a ramené le facteur prescrit par la LPA à 1, étant donné que la base de données sur la toxicité a été jugée complète et que la toxicité potentielle prénatale et postnatale de l'imazaméthabenz-méthyle est peu préoccupante.

$$\text{DJA} = \frac{\text{12,5 mg/kg p.c./j}}{100} = \text{0,125 mg/kg p.c./j}$$

Cette DJA fournit une marge de 4 000 pour la DSENO en ce qui concerne les pertes post-implantation relevées chez les lapines. On considère donc qu'elle permet de protéger toutes les populations, y compris les femmes enceintes, les nourrissons et les enfants.

3.3.4 Évaluation de l'exposition chronique par voie alimentaire et des risques connexes

Le risque d'exposition chronique par le régime alimentaire a été calculé à partir de la consommation moyenne de divers aliments et des concentrations moyennes de résidus dans ces aliments. Cette dose de résidus susceptible d'être ingérée est comparée à la DJA. Lorsque la dose de résidus susceptible d'être ingérée est inférieure à la DJA, on considère que l'exposition chronique par voie alimentaire est acceptable.

Des analyses déterministes de l'exposition chronique par le régime alimentaire ont été réalisées afin de déterminer l'exposition et d'estimer les risques découlant de produits agricoles homologués. Dans le cadre de ces analyses, on a utilisé les LMR et les facteurs de transformation empiriques (facteurs par défaut du modèle DEEM-FCID™).

La dose chronique quotidienne potentielle représentait moins de 1 % de la DJA pour toutes les sous-populations et, par conséquent, n'est pas préoccupante.

3.3.5 Évaluation du risque de cancer

On n'a pas procédé à une évaluation du risque de cancer, car la base de données sur l'imazaméthabenz-méthyle n'indiquait aucun potentiel cancérogène chez la souris ou le rat.

3.4 Exposition liée à l'eau potable

3.4.1 Concentrations dans l'eau potable

On a estimé les résidus d'imazaméthabenz-méthyle dans les sources potentielles d'eau potable à l'aide de données tirées d'une modélisation. La concentration estimée dans l'eau potable calculée à l'aide du modèle d'exposition est de 329 parties par milliard.

3.4.2 Évaluation de l'exposition liée à l'eau potable et des risques connexes

Les estimations relatives à l'eau potable ont été incorporées directement au modèle d'exposition. On trouvera des précisions dans l'évaluation des risques globaux (section 3.5).

3.5 Évaluation des risques globaux

Par « exposition globale », on entend l'exposition totale à un pesticide donné attribuable à l'absorption de nourriture et d'eau potable contaminés, aux utilisations en milieu résidentiel et aux sources d'exposition autres que professionnelles, et toutes voies d'exposition connues ou possibles (voie orale, voie cutanée et inhalation).

Puisqu'il n'y a pas d'usage résidentiel ou autre que professionnel de l'imazaméthabenz-méthyle, seules l'exposition alimentaire et l'exposition par l'eau constituent l'exposition globale.

Les analyses déterministes de l'exposition chronique globale (consommation de nourriture et d'eau potable) donnent des valeurs inférieures à 23 % de la DJA pour toutes les sous-populations et les risques ne sont donc pas préoccupants.

4.0 Effets sur l'environnement

4.1 Devenir et comportement dans l'environnement

Les propriétés physico-chimiques de l'imazaméthabenz-méthyle (section 2.2) indiquent qu'il est très soluble dans l'eau, et peu susceptible de se volatiliser à partir de la surface de l'eau et des sols humides dans des conditions naturelles et de s'accumuler dans les organismes vivants. Les données sur le devenir de l'imazaméthabenz-méthyle dans l'environnement sont résumées au tableau 1 de l'annexe VIII. L'imazaméthabenz-méthyle est relativement résistant à l'hydrolyse à pH 5, s'hydrolyse lentement à pH 7 et rapidement à pH 9. La phototransformation ne constitue pas une voie de transformation importante dans un sol acide. Elle pourrait cependant jouer un rôle important dans une eau acide ou neutre à température moyenne (19 °C).

L'imazaméthabenz-méthyle est un herbicide légèrement persistant à persistant dans un sol en milieu aérobie et anaérobie, avec des demi-vies allant de 135 à 234 j. Son taux de biotransformation dans un sol aérobie dépend de la température et de la teneur en humidité. Les sols chauds et modérément humides (capacité de rétention de l'eau maximale de 40 %) ont tendance à décomposer l'imazaméthabenz-méthyle plus rapidement que les sols moins chauds et plus humides. Le principal produit de transformation est l'acide d'imazaméthabenz-méthyle. Des

études canadiennes de dissipation au champ ont mené à des résultats concernant les demi-vies qui diffèrent des valeurs déterminées en laboratoire. Les valeurs obtenues dans le cadre de ces études allaient de 21 à 137 j, indiquant que l'imazaméthabenz-méthyle est légèrement persistant à modérément persistant dans le sol.

En milieu aquatique aérobie, l'imazaméthabenz-méthyle est non persistant à modérément persistant, selon des études menées avec de l'eau à pH neutre. L'acide d'imazaméthabenz-méthyle est le principal produit de transformation et il est non persistant dans l'eau.

L'imazaméthabenz-méthyle ne se lie pas solidement au sol et aux sédiments, la plus grande part entrant plutôt dans la phase aqueuse. Des études de laboratoire sur l'adsorption-désorption et le lessivage en colonne de sol indiquent que l'imazaméthabenz-méthyle et l'un de ses principaux produits de transformation, l'acide de l'imazaméthabenz-méthyle, peuvent être très mobiles. Des études de terrain en milieu terrestre menées au Canada ont permis de déterminer divers degrés de lessivage. L'étendue du lessivage de l'imazaméthabenz-méthyle et de son principal produit de transformation est liée à la capacité d'échange cationique, à la teneur en matières organiques et à la texture. C'est dans les sols faibles en matières organiques et de loam argileux que le potentiel de lessivage est le plus grand, en raison d'une solubilité accrue et d'une adsorption moindre. Toutefois, les études de terrain sur la dissipation n'indiquent aucun lessivage de l'imazaméthabenz-méthyle au-delà d'une profondeur de 15 cm.

Les données canadiennes de surveillance de l'eau indiquent une détection de l'imazaméthabenz-méthyle dans les eaux de surface à des concentrations variant de 0,0003 à 12,0 µg/L (annexe IX). À l'heure actuelle, il n'existe pas de données de surveillance des eaux souterraines.

4.2 Effets sur les espèces non ciblées

L'évaluation des risques environnementaux intègre des données sur l'exposition dans l'environnement et des renseignements écotoxicologiques sur les effets néfastes pour les espèces non ciblées. On réalise cette intégration en comparant les concentrations d'exposition aux concentrations entraînant des effets nocifs. Les CPE correspondent aux concentrations de pesticide dans les divers milieux environnementaux, comme la nourriture, l'eau, le sol et l'air. Les CPE sont établies à l'aide de modèles standard tenant compte du nombre d'applications de l'herbicide, de ses propriétés chimiques et de son devenir dans l'environnement, y compris sa dissipation entre les applications. Les renseignements écotoxicologiques comprennent les données sur la toxicité aiguë et chronique pour divers organismes ou groupes d'organismes vivant dans un habitat aquatique ou un habitat terrestre, y compris les invertébrés, les vertébrés et les végétaux. Les critères d'effet toxicologique utilisés dans les évaluations des risques peuvent être ajustés de manière à tenir compte des différences possibles de sensibilité entre les espèces et de la variation des objectifs de protection (c'est-à-dire la protection au niveau de la collectivité, de la population ou de l'individu).

En premier lieu, une évaluation préalable des risques est effectuée afin de déterminer les pesticides ou les profils d'emploi précis qui ne posent aucun risque pour les organismes non ciblés, ainsi que pour déterminer les groupes d'organismes pour lesquels il y a des risques possibles. L'évaluation préalable des risques recourt à des méthodes simples, à des scénarios

d'exposition prudents (par exemple une application directe à une dose cumulative maximale) et à des critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité. Un quotient de risque (QR) est calculé en divisant l'exposition prévue par une valeur toxicologique appropriée (QR = exposition/toxicité), et ce QR est ensuite comparé au niveau préoccupant (NP = 1). Si le QR issu de l'évaluation préalable est inférieur au NP, les risques sont alors jugés négligeables et aucune autre caractérisation des risques n'est requise. Si le QR issu de l'évaluation préalable est égal ou supérieur au NP, on doit alors effectuer une évaluation plus approfondie des risques afin de les caractériser davantage. À cette étape, on prend en considération des scénarios d'exposition plus réalistes, comme la dérive de pulvérisation vers des habitats non ciblés, ces scénarios pouvant tenir compte de différents critères d'effet toxicologique. L'évaluation approfondie peut comprendre une caractérisation accrue des risques obtenue à l'aide d'une modélisation de l'exposition, de données de surveillance, de résultats d'études sur le terrain ou en mésocosmes, ou de méthodes probabilistes d'évaluation des risques. L'évaluation des risques peut devoir se poursuivre jusqu'à ce qu'on obtienne une caractérisation adéquate des risques ou jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de l'approfondir davantage.

4.2.1 Effets sur les organismes terrestres

L'évaluation des risques que pose l'imazaméthabenz-méthyle pour les organismes terrestres reposait sur une évaluation des données toxicologiques relatives à ce composé chez les lombrics (toxicité aiguë par contact), les abeilles (toxicité aiguë par contact), deux espèces d'oiseaux (toxicité aiguë par voie orale, par voie alimentaire et chronique), deux espèces de mammifères (toxicité aiguë par voie orale, subchronique et chronique) et 50 espèces de plantes terrestres (vigueur végétative). Un résumé des données toxicologiques sur l'imazaméthabenz-méthyle en milieu terrestre est présenté au tableau 2 de l'annexe VIII. Pour l'évaluation des risques, les critères d'effet toxicologique choisis parmi les espèces les plus sensibles ont servi de valeurs de substitution pour le large éventail d'espèces susceptibles de subir une exposition consécutive à un traitement à l'imazaméthabenz-méthyle.

Pour les oiseaux et les mammifères, les critères d'effet toxicologique traduisant la plus grande sensibilité (exposition aiguë par voie orale, exposition par voie alimentaire et reproduction) ont servi à extrapoler les critères d'effet toxicologique applicables aux oiseaux et aux mammifères de diverses dimensions (20, 100 et 1 000 g pour les oiseaux; 15, 35 et 1 000 g pour les mammifères). Pour prendre en compte les disparités entre espèces sur le plan de la sensibilité, on a converti la dose létale à 50 % (DL_{50}) aiguë par voie orale et la concentration létale à 50 % (CL_{50}) par voie alimentaire en une dose quotidienne, qu'on a ensuite divisée par un facteur de sécurité de 10. Pour l'évaluation préalable des risques, on a utilisé des catégories de nourriture pertinentes représentant des guildes alimentaires spécifiques pour chaque classe de taille d'oiseaux et de mammifères et constituées à 100 % d'un aliment donné (végétaux, graines, insectes, fruits). On a estimé le degré d'exposition par le régime alimentaire pour chaque classe de taille d'oiseaux et de mammifères sur la base des CPE pour chacune des catégories de préférence alimentaire à chaque dose d'application et à chaque dose d'ingestion alimentaire. Comme on ne connaît aucun petit oiseau d'Amérique du Nord qui se nourrisse principalement de

feuilles ou d'herbes, on n'a pas estimé les degrés d'exposition par le régime alimentaire pour les petits oiseaux (20 et 100 g) en fonction d'un régime composé à 100 % de végétaux. Seul le QR des évaluations préalables portant sur les grands oiseaux représentant la guilde des herbivores dépassait le NP par un facteur de 1,2 (QR > 1).

En ce qui concerne les mammifères, le NP a été atteint chez les petits mammifères, représentant la classe des herbivores, avec un QR de 1. Cependant, le régime alimentaire des herbivores étudiés était composé uniquement de feuilles et de légumes-feuilles qui présentent une teneur en eau très élevée et ne sont pas susceptibles de constituer 100 % du régime alimentaire d'un herbivore. D'autres types de végétaux ont été examinés, y compris les graminées courtes, les graminées hautes et les cultures fourragères. Les QR établis pour ces types de végétaux ne dépassaient pas le NP. Parmi les autres hypothèses prudentes énoncées dans le contexte de l'évaluation des risques, figure celle voulant que la totalité du régime alimentaire sera contaminée par les concentrations de résidus estimées les plus élevées. Il est probable qu'une partie du régime alimentaire proviendra de zones non contaminées et que les concentrations de résidus sur tous les aliments consommés n'atteindront pas les proportions estimées. Dans l'ensemble, on prévoit des risques négligeables pour les oiseaux et les mammifères.

L'imazaméthabenz-méthyle n'a manifesté aucun effet toxicologique nocif sur les invertébrés, oiseaux ou mammifères terrestres subissant une exposition aiguë par voie orale, une exposition par le régime alimentaire ou une exposition visant à évaluer les effets sur la reproduction. Comme l'imazaméthabenz-méthyle est un herbicide, on s'attend à ce qu'il ait des effets nocifs sur les végétaux terrestres non ciblés. Des études sur la vigueur végétative indiquent que, bien que bon nombre d'espèces végétales aient montré une croissance normale, certaines ne suivaient pas un profil de croissance normale, et on a observé des effets délétères (échec du rétablissement) à des doses d'application faibles. Ces effets sont probablement attribuables à la capacité qu'a l'imazaméthabenz-méthyle d'inhiber l'acétolactate-synthase, enzyme végétale, d'où un arrêt de la division cellulaire et de la croissance végétale par blocage de la biosynthèse des acides aminés à chaîne ramifiée. Aucune étude sur la toxicité des produits de transformation n'était disponible pour examen, sauf une étude portant sur l'acide et ses effets chez les mammifères.

L'évaluation préalable des risques indiquait que l'exposition à l'imazaméthabenz-méthyle ne présente pas de risque pour les invertébrés, les mammifères et les oiseaux terrestres. Les tableaux 3 et 4 de l'annexe VIII résument l'évaluation des risques associés à l'exposition des organismes terrestres à l'imazaméthabenz-méthyle.

L'herbicide imazaméthabenz-méthyle présente un risque pour les végétaux terrestres non ciblés. Le NP a été dépassé de 11 fois à la dose d'application la moins élevée (250 g m.a./ha) pour la morelle noire et de 1,7 fois pour le riz transplanté, que l'on considère comme une plante vasculaire aquatique émergée. Une quantité de moins de 9 % de la dose d'application d'imazaméthabenz-méthyle (de 250 à 500 g m.a./ha) est censée avoir un effet négatif sur les végétaux terrestres non ciblés (la concentration efficace contre 25 % des organismes à l'essai [CE_{25}] divisée par la dose d'application). Par conséquent, on a procédé à une évaluation approfondie du risque en prenant en considération les concentrations d'imazaméthabenz-méthyle susceptibles d'être présentes dans un habitat terrestre directement adjacent au champ traité à

cause de la dérive de pulvérisation. Les données sur la dérive de pulvérisation applicables à des gouttelettes de taille moyenne selon la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE)[5], taille habituelle pour les applications d'herbicide au sol au moyen d'une rampe de pulvérisation, indiquent que la proportion maximale de la pulvérisation qui dérivera d'un mètre sous le vent par rapport au point d'application est de 6 %. On a calculé les CPE hors site de traitement applicables à l'imazaméthabenz-méthyle en fonction de ce taux de dérive, mais en utilisant la plus forte dose d'application. En raffinant ainsi l'évaluation, on a découvert que l'imazaméthabenz-méthyle posait un risque pour les végétaux terrestres non ciblés directement adjacents au champ traité. Le dépassement du NP a été éliminé pour le riz transplanté, mais il n'est passé que de 11 fois à 1,3 fois pour la morelle noire, à la plus forte dose. Il faudra établir des zones tampons pour atténuer les risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les végétaux terrestres non ciblés. Le tableau 5 de l'annexe VIII résume l'évaluation approfondie des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les végétaux terrestres non ciblés.

4.2.2 Effets sur les organismes aquatiques

L'évaluation des risques associés à l'exposition aiguë et chronique repose sur une évaluation des données toxicologiques sur les effets de l'imazaméthabenz-méthyle sur sept espèces d'eau douce (un invertébré, trois poissons, une algue et deux plantes vasculaires). Aucune donnée toxicologique n'était disponible sur les produits de transformation pour les études en milieu aquatique. Un résumé des données toxicologiques en milieu aquatique relatives à l'imazaméthabenz-méthyle est présenté au tableau 2 de l'annexe VIII. Pour évaluer les risques, on a utilisé des critères d'effet toxicologique choisis parmi les espèces les plus sensibles comme valeurs de substitution pour le large éventail d'espèces susceptibles de subir une exposition après un traitement à l'imazaméthabenz-méthyle. Les critères d'effet toxicologique ont été obtenus en divisant les CE_{50} (concentration efficace médiane) ou les CL_{50} tirées des études de laboratoire pertinentes par un facteur de 2 dans le cas des invertébrés et végétaux aquatiques, et par un facteur de 10 dans le cas des poissons et des amphibiens (sur la base de données de substitution issues d'études sur les poissons).

L'imazaméthabenz-méthyle présente un risque négligeable pour les invertébrés d'eau douce et pour les poissons sur le plan de la toxicité aiguë et chronique, ainsi que pour les algues. On ne disposait pas de données toxicologiques sur l'exposition des espèces estuariennes et marines d'algues et de poissons. Comme l'imazaméthabenz-méthyle est un herbicide, on s'attend à ce qu'il ait des effets nocifs sur les végétaux aquatiques non ciblés. L'imazaméthabenz-méthyle a affecté de manière significative la biomasse chez la lenticule mineure et posé un risque restreint pour le riz transplanté (traité comme une plante terrestre non ciblée).

L'évaluation des risques a été effectuée à l'aide de données relatives aux organismes d'eau douce les plus sensibles parmi ceux soumis aux essais, notamment la daphnie, le crapet arlequin, la truite arc-en-ciel, la tête-de-boule, les algues, une plante aquatique submergée (lenticule mineure), une plante aquatique émergée (riz transplanté) et une espèce de poisson substitut pour les amphibiens (la tête-de-boule durant la première étape de son développement).

---

[5] Maintenant dénommée American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE).

Les résultats de l'évaluation préliminaire présentés au tableau 6 de l'annexe VIII indiquent que l'imazaméthabenz-méthyle ne présente pas de risque pour les invertébrés, les poissons et les algues d'eau douce. On a cependant observé un risque pour la plante vasculaire qu'est la lenticule mineure et pour les amphibiens à la dose maximale d'application. Le NP a été dépassé de 1,73 fois à la dose d'application de 0,5 kg m.a./ha. pour la lenticule mineure et de 1,03 fois pour les amphibiens. Ce résultat a mené à une évaluation approfondie des risques, dans le cadre de laquelle il y a eu réduction du dépassement du NP à 0,11 fois pour la dérive de pulvérisation dans le cas de la lenticule mineure et à 0,61 fois pour les amphibiens (tableau 7 de l'annexe VIII). Les QR établis pour la plante aquatique vasculaire submergée relativement au ruissellement de l'imazaméthabenz-méthyle et présentés dans le tableau 8 de l'annexe VIII sont également inférieurs à 1 (QR < 1), indiquant ainsi que le NP n'a pas été dépassé pour la lenticule mineure. Dans le cadre de l'évaluation des risques environnementaux, on a utilisé des données de surveillance de l'eau afin d'évaluer la CPE $^{90e\ percentile}$ (d'une moyenne de 96 h) pour la Colombie-Britannique, la Saskatchewan et le Manitoba, provinces où on prévoit utiliser l'imazaméthabenz-méthyle (voir l'annexe IX pour obtenir de plus amples détails).

5.0 Valeur

5.1 Produits à usage commercial

5.1.1 Produits à usage commercial pouvant remplacer l'imazaméthabenz-méthyle

Toutes les utilisations de l'imazaméthabenz-méthyle sont appuyées par le titulaire. Il n'y a aucune préoccupation associée à l'une ou l'autre des utilisations homologuées. Par conséquent, la disponibilité d'une solution de rechange à l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle n'a pas été envisagée.

5.2 Produits à usage domestique

Aucun produit à usage domestique contenant de l'imazaméthabenz-méthyle n'est homologué au Canada.

5.3 Valeur de l'imazaméthabenz-méthyle

La folle avoine est l'une des mauvaises herbes les plus nuisibles, surtout dans les provinces des Prairies. Elle livre une forte concurrence au blé et à l'orge. Si elle n'est pas combattue, dix plants de folle avoine par mètre carré peuvent réduire de 10 % les rendements de blé et d'orge. L'imazaméthabenz-méthyle est l'un des rares herbicides qui permettent de combattre efficacement la folle avoine et certaines mauvaises herbes à feuilles larges dans les cultures de céréales (notamment l'orge de printemps, et le blé durum et de printemps) dans les provinces des Prairies et les régions de la rivière de la Paix, de la vallée d'Okanagan et des terrasses de Creston en Colombie-Britannique. En outre, l'imazaméthabenz-méthyle est l'un des deux herbicides utilisés pour lutter contre la moutarde des champs et le tabouret des champs dans les cultures de tournesol et de ray-grass annuel cultivé uniquement pour ses semences. L'imazaméthabenz-méthyle peut également être mélangé en cuve à d'autres herbicides afin d'élargir la gamme des mauvaises herbes qu'il combat.

Dans l'Ouest du Canada, on estime que les pertes annuelles moyennes causées par les mauvaises herbes au début des années 1990 étaient de 280,8 millions de dollars pour le blé, de 61 millions de dollars pour l'orge et de 2,1 millions de dollars pour le tournesol. L'imazaméthabenz-méthyle était alors utilisé dans ces cultures pour prévenir et réduire en partie les pertes économiques causées par les mauvaises herbes.

Bien que des populations de folle avoine résistantes à l'imazaméthabenz-méthyle aient été identifiées au Canada, l'imazaméthabenz-méthyle peut facilement être utilisé dans les zones où on ne trouve pas de populations qui lui résistent en rotation avec d'autres groupes d'herbicides, dont les groupes 1, 3, 8, 9, 10, 11 ou 16, pour atténuer l'acquisition d'une résistance dans les populations de folle avoine. Le mode d'action de l'imazaméthabenz-méthyle (un herbicide du groupe 2) joue un rôle dans la gestion de l'acquisition d'une résistance à d'autres groupes d'herbicides.

6.0 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La gestion des substances toxiques est encadrée par la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) du gouvernement fédéral, laquelle est fondée sur le principe de précaution et une approche préventive à l'égard des substances qui pénètrent dans l'environnement et qui pourraient causer des dommages à l'environnement ou affecter la santé humaine. Afin que les programmes fédéraux soient conformes aux objectifs de la Politique, celle-ci fournit une orientation aux décideurs et établit un cadre scientifique de gestion. Un des principaux objectifs de gestion est d'éliminer quasi totalement de l'environnement les substances toxiques qui sont générées surtout par l'activité humaine et qui sont persistantes et bioaccumulables. La Politique désigne ces substances sous le nom de substances de la voie 1.

Dans le cadre de l'examen de l'imazaméthabenz-méthyle, l'ARLA a suivi sa directive d'homologation *Stratégie de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire concernant la mise en œuvre de la Politique de gestion des substances toxiques* (DIR99-03). Elle a aussi examiné les substances associées à l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle, dont les principaux produits de transformation qui se forment dans l'environnement, les microcontaminants dans le produit de qualité technique et les composés de formulation dans les préparations commerciales. L'ARLA a tiré les conclusions suivantes :

- Le logarithme du coefficient de partition n-octanol–eau (log K_{oe}) de l'imazaméthabenz-méthyle varie de 1,54 à 1,82, ce qui est inférieur à la valeur seuil des substances de la voie 1 de la PGST (log $K_{oe} \geq 5,0$). L'imazaméthabenz-méthyle ne satisfait pas au critère de persistance dans l'eau, car sa demi-vie dans l'eau (allant de 7 à 160 j) est inférieure à la valeur seuil de la voie 1 de la PGST pour l'eau ($\geq$ 182 j). Toutefois, l'imazaméthabenz-méthyle répond au critère de persistance dans le sol puisque la demi-vie établie pour l'imazaméthabenz-méthyle dans le sol (allant de 135 à 234 j) est supérieure à la valeur seuil des substances de la voie 1 de la PGST pour le sol ($\geq$ 182 j). Les valeurs de pression de vapeur et de la constante de la loi de Henry indiquent que

l'imazaméthabenz-méthyle ne se volatilise pas à partir de la surface de l'eau ou du sol humide dans des conditions naturelles; par conséquent, le transport atmosphérique de l'imazaméthabenz-méthyle sur de longues distances est donc peu susceptible de se produire.

- Les préparations commerciales contenant de l'imazaméthabenz-méthyle ne comportent pas de produits de formulation préoccupant pour la santé ni pour l'environnement inscrit sur la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* publiée dans la *Gazette du Canada*, Partie II, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643.

- L'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique ne contient aucun contaminant préoccupant pour la santé ou l'environnement inscrit sur la *Liste des formulants et des contaminants de produits antiparasitaires qui soulèvent des questions particulières en matière de santé ou d'environnement* publiée dans la *Gazette du Canada*, partie II, volume 139, numéro 24, pages 2 641 à 2 643.

Par conséquent, on ne s'attend pas à ce que l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle donne lieu à l'introduction de substances de la voie 1 dans l'environnement.

7.0 Résumé

7.1 Santé et sécurité humaines

La base de données toxicologiques soumise au sujet de l'imazaméthabenz-méthyle est adéquate pour définir la majorité des effets toxiques pouvant découler de l'exposition humaine à ce produit. L'imazaméthabenz-méthyle ne s'est pas révélé cancérogène, génotoxique, neurotoxique ou tératogénique chez les rats ou les lapins. Lorsque l'herbicide a été administré à des femelles gravides, on n'a noté aucun effet sur le fœtus indiquant qu'il serait plus sensible à l'imazaméthabenz-méthyle que l'animal adulte. Chez le rat, le foie a été la principale cible des effets toxiques. Les premiers signes de toxicité observés chez les chiens ayant reçu des doses quotidiennes d'imazaméthabenz-méthyle sur de longues périodes étaient de légères modifications sur le plan hématologique accompagnées d'une augmentation du poids du foie, de la rate et du cœur, ainsi que d'une diminution du p.c. Chez les souris, des augmentations du poids des surrénales et des glandes thyroïdes et parathyroïdes ont été relevées à des doses élevées. Grâce à l'évaluation des risques, on peut protéger la population humaine contre ces effets en veillant à ce que le degré d'exposition soit bien inférieur à la dose la plus faible à laquelle ces effets se sont produits dans les essais sur les animaux.

7.1.1 Risques professionnels

Les risques professionnels encourus pendant et après l'application de l'imazaméthabenz-méthyle sont acceptables pour les scénarios d'exposition dans lesquels le produit est utilisé. L'ensemble des ME calculées pour l'exposition professionnelle pendant et après l'application sont toutes supérieures à la ME cible de l'ARLA, en supposant que les travailleurs portent l'équipement de protection individuel de base.

7.1.2 Risques alimentaires liés aux aliments et à l'eau potable

L'évaluation des risques alimentaires chroniques globaux (consommation de nourriture et d'eau potable) démontre l'absence de risque préoccupant pour toutes les sous-populations au Canada, y compris les nourrissons, les enfants, les adolescents, les adultes et les personnes âgées. Il n'y a pas non plus de risque alimentaire préoccupant pour les femmes enceintes ou qui allaitent, ni pour l'un ou l'autre des deux sexes en général.

7.1.3 Risques alimentaires liés à l'eau potable

Les risques de contamination de l'eau potable par l'imazaméthabenz-méthyle devraient être minimes.

7.1.4 Risques autres que professionnels

Comme l'imazaméthabenz-méthyle n'est pas homologué pour usage en milieu résidentiel, il n'était pas nécessaire de réaliser une évaluation des risques autres que professionnels.

7.2 Risques pour l'environnement

L'imazaméthabenz-méthyle est légèrement persistant à persistant dans la plupart des sols et non persistant à modérément persistant dans les systèmes aquatiques. L'imazaméthabenz-méthyle est mobile et peut se trouver en concentrations très faibles dans les eaux de ruissellement et de surface. L'évaluation préliminaire des risques indique qu'il ne présente aucun risque pour les organismes terrestres ou aquatiques, sauf pour les végétaux. L'évaluation approfondie des risques pour les végétaux terrestres et aquatiques non ciblés indique que la dérive de pulvérisation n'a des effets nocifs que sur des végétaux terrestres non ciblés. Les QR obtenus lors des évaluations approfondies portant sur les végétaux terrestres non ciblés ont dépassé le NP par un facteur de 1,3 ($QR > 1$), mais ceux obtenus pour les végétaux aquatiques sont restés inférieurs au NP ($QR < 1$).

7.3 Valeur

Du point de vue de sa valeur, le maintien de l'homologation de l'imazaméthabenz-méthyle est justifié.

8.0 Projet de décision d'homologation

L'évaluation des données scientifiques les plus récentes fournies par le titulaire ainsi que des rapports scientifiques et des renseignements provenant d'autres organismes de réglementation a permis de déterminer que, dans les conditions d'utilisation proposées, l'imazaméthabenz-méthyle ne pose pas de risques inacceptables pour la santé humaine ni pour l'environnement.

8.1 Mesures réglementaires proposées

8.1.1 Mesures réglementaires proposées concernant la santé humaine

L'ARLA a établi que les risques alimentaires et ceux liés à l'eau potable, ainsi que les risques pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application sont acceptables pour toutes les utilisations à condition que soient mises en œuvre les mesures de réduction des risques énoncées dans cette section.

8.1.1.1 Mesures d'atténuation proposées concernant l'exposition des préposés au mélange, au chargement et à l'application

Pour toutes les formulations, on propose les mesures d'atténuation et les énoncés d'étiquette suivants :

- Durant le mélange, le chargement et l'application, porter un vêtement à manches longues, un pantalon long, des chaussettes et des chaussures, ainsi que des gants résistant aux produits chimiques. Les gants résistant aux produits chimiques ne sont pas requis pour l'utilisation d'un pulvérisateur à rampe.

- Ne pas retourner dans les champs traités pendant les 12 heures suivant l'application.

- Appliquer seulement si le risque de dérive vers des zones d'habitation ou d'activités humaines (maisons, chalets, écoles et aires de loisirs) est minime. Tenir compte de la vitesse du vent, de la direction du vent, de la température, de l'équipement de pulvérisation et des paramètres de fonctionnement du pulvérisateur.

8.1.1.2 Définition du résidu aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi

À l'heure actuelle, le tableau II du titre 15 du *Règlement sur les produits antiparasitaires* ne définit pas le résidu préoccupant. En ce qui concerne les denrées végétales, on recommande que le résidu soit défini aux fins de l'évaluation des risques et de l'application de la loi comme correspondant aux isomères *méta* et *para* de l'ester méthylique d'origine et aux métabolites de leur acide, selon les études sur le métabolisme des végétaux.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la définition du résidu préoccupant pour l'imazaméthabenz-méthyle, voir l'annexe VII.

8.1.1.3 Limites maximales de résidus d'imazaméthabenz-méthyle dans les aliments

En général, lorsque l'ARLA a terminé la réévaluation d'un pesticide, elle s'efforce de mettre à jour les LMR applicables au Canada et d'éliminer les LMR qui sont liées à des utilisations qui ne sont plus appuyées. Toutefois, l'ARLA reconnaît que les parties intéressées peuvent vouloir maintenir une LMR donnée même si un produit n'est pas homologué au Canada afin de permettre l'importation légale au pays de produits traités. L'ARLA exige les mêmes données sur la chimie et la toxicologie pour les LMR des denrées importées que celles qui sont requises pour

appuyer les utilisations alimentaires canadiennes qui sont homologuées. De plus, l'ARLA exige des données sur les résidus qui sont représentatives des conditions d'utilisation dans les pays exportateurs, de la même façon qu'elle requiert des données sur les résidus représentatives pour appuyer l'utilisation du pesticide au pays. Ces données sont nécessaires pour que l'ARLA puisse déterminer si les LMR demandées sont essentielles, et pour s'assurer qu'elles ne présentent pas de risques inacceptables pour la santé.

À l'heure actuelle, le tableau II du titre 15 du *Règlement sur les aliments et drogues* ne définit ni de résidu préoccupant ni de LMR pour l'imazaméthabenz-méthyle. Les utilisations alimentaires appuyées d'imazaméthabenz-méthyle visent le blé, l'orge et le tournesol. En l'absence de LMR pour un pesticide donné dans le *Règlement sur les aliments et drogues*, une LMR générale de 0,1 ppm s'applique, ce qui signifie que la concentration résiduelle de pesticide ne doit pas dépasser 0,1 ppm. Cependant, il se peut que cette LMR générale soit modifiée, comme on le souligne dans le document de travail intitulé *Abrogation de la norme générale relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm pour les résidus de pesticides dans les aliments* [Règlement B.15.002(1)] (DIS2006-01). Si la LMR générale est abrogée, une stratégie de transition sera mise en place afin de permettre la fixation de LMR permanentes pour l'orge, le blé et le tournesol.

Sauf pour le foin d'orge et le foin et le fourrage de blé, il existe des données sur les résidus établissant que les LMR ne devraient pas être dépassées si l'imazaméthabenz-méthyle est utilisé conformément aux bonnes pratiques agricoles, décrites sur les étiquettes en vigueur. Les LMR proposées sont fixées en fonction du fait qu'aucun résidu n'a été détecté durant les essais sur le terrain effectués au Canada et à l'étranger, et en fonction de la sensibilité de la méthode analytique.

Tableau 8.1.1.3 Limites maximales de résidus d'imazaméthabenz-méthyle proposées pour les denrées homologuées au Canada

Denrées	LMR (ppm)
Grains d'orge	0,1
Grains de blé	0,1
Graines de tournesol	0,1

Les parties qui sont intéressées à appuyer une LMR d'imazaméthabenz-méthyle doivent contacter l'ARLA au cours de la période de commentaire associée au présent document, pour discuter de la présentation des données appropriées. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les LMR dans le contexte international et leurs répercussions commerciales, consultez l'annexe X.

8.1.2 Mesures réglementaires proposées concernant l'environnement

L'évaluation des risques indique qu'on peut prévoir des effets nocifs sur les végétaux terrestres non ciblés. Pour réduire les effets de l'imazaméthabenz-méthyle sur l'environnement, on doit mettre en place des mesures d'atténuation en ajoutant des mises en garde à l'étiquette et en imposant des zones tampons à respecter durant la pulvérisation du produit. L'annexe XI regroupe les énoncés visant à atténuer les effets sur l'environnement et définit les zones tampons.

8.1.3 Mesures réglementaires proposées concernant la valeur

Les modifications proposées concernant les étiquettes et découlant de la réévaluation de l'imazaméthabenz-méthyle sont présentées à l'annexe XI.

8.2 Autres exigences en matière de données

Aucune donnée supplémentaire concernant l'imazaméthabenz-méthyle n'est requise pour le moment.

Liste des abréviations

↑	augmentation
↓	diminution
♀	femelle
♂	mâle
°C	degré Celsius
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
ASAE	American Society of Agricultural Engineers
ASS	imazaméthabenz-méthyle
CAS	*Chemical Abstracts Service*
CE_{25}	concentration efficace contre 25 % des organismes soumis à l'essai
CE_{50}	concentration efficace médiane
CPE	concentration prévue dans l'environnement
CL_{50}	concentration létale pour 50 % des individus soumis à l'essai
cm	centimètre
cm^2	centimètre carré
CODO	code de données
CSEO	concentration sans effet observé
DEEM-FCID	*Dietary Exposure Evaluation Model-Food Commodity Intake Database*
DJA	dose journalière admissible
DL_{50}	dose létale pour 50 % des individus à l'essai
DMENO	dose minimale avec effet nocif observé
DSENO	dose sans effet nocif observé
DSEO	dose sans effet observé
g	gramme
h	heure
ha	hectare
j	jour
K_{co}	coefficient d'adsorption normalisé pour le carbone organique
kg	kilogramme
K_{oe}	coefficient de partage *n*-octanol–eau
L	litre
LMR	limite maximale de résidus
m	mètre
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
ml	millilitre
NP	niveau préoccupant
p/v	poids/volume
p.c.	poids corporel
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
PHED	*Pesticide Handlers Exposure Database*
pK_a	-log10 de la constante de dissociation acide
ppm	partie par million
QR	quotient de risque
t½	demi-vie

TD_{50}	temps requis pour obtenir une dissipation à 50 %
TMO	teneur en matière organique
µCi	microcurie
µg	microgramme

Annexe I Produits homologués contenant de l'imazaméthabenz-méthyle en date du 21 avril 2008[1]

Numéro d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire	Nom du produit	Type de formulation	Garantie
20568	Usage commercial	Nufarm Agriculture Inc.	ASSERT 300LC Herbicide	Concentré émulsifiable ou émulsion	300 g/L
21032	Usage commercial	Nufarm Agriculture Inc.	ASSERT 300SC Herbicide agricole	Suspension	300 g/L
25618	Usage commercial	Nufarm Agriculture Inc.	ASSERT SG Herbicide	Granulés solubles	67,0 %
20567	Matière active de qualité technique	Nufarm Agriculture Inc.	ASSERT Herbicide technique	Poussière ou poudre	95,1 %

[1] À l'exception des produits abandonnés ou pour lesquels il y a demande d'abandon en cours.

Annexe II Utilisations homologuées au Canada de produits à usage commercial contenant de l'imazaméthabenz-méthyle en date du 21 avril 2008[1]

Catégorie d'utilisation	Culture		Mauvaises herbes	Type de formulation	Dose d'application maximale (g m.a./ha)
7, 13, et 14 Cultures industrielles de graines oléagineuses et de plantes à fibres, cultures terrestres destinées à l'alimentation animale et cultures terrestres destinées à la consommation humaine	Tournesol	Pour les provinces des Prairies	Moutarde des champs et tabouret des champs	Concentré émulsifiable suspension granulés solubles	250 250 250
13 et 14 Cultures terrestres destinées à l'alimentation animale et cultures terrestres destinées à la consommation humaine	Blé de printemps	Pour les provinces des Prairies et les régions de la rivière de la Paix, de la vallée d'Okanagan et des terrasses Creston en Colombie-Britannique	Folle avoine, moutarde des champs, tabouret des champs, renouée liseron et sarrasin de Tartarie	Concentré émulsifiable suspension granulés solubles	480 480 500
13 et 14 Cultures terrestres destinées à l'alimentation animale et cultures terrestres destinées à la consommation humaine	Blé durum	Pour les provinces des Prairies et la région de la rivière de la Paix en Colombie-Britannique uniquement	Folle avoine, moutarde des champs, tabouret des champs, renouée liseron et sarrasin de Tartarie	Concentré émulsifiable suspension granulés solubles	480 480 500

Catégorie d'utilisation	Culture		Mauvaises herbes	Type de formulation	Dose d'application maximale (g m.a./ha)
13 et 14 Cultures terrestres destinées à la consommation animale et cultures terrestres destinées à la consommation humaine	Orge de printemps	Pour les provinces des Prairies et les régions de la rivière de la Paix, de la vallée d'Okanagan et des terrasses Creston en Colombie-Britannique	Folle avoine, moutarde des champs, tabouret des champs, renouée liseron et sarrasin de Tartarie	Concentré émulsifiable suspension granulés solubles	480 480 500
14 Cultures terrestres destinées à la consommation humaine	Ray-grass annuel cultivé pour les semences seulement	Pour les provinces des Prairies	Moutarde des champs et tabouret des champs	Suspension	480

Toutes les utilisations sont appuyées par le titulaire. L'application se fait une fois l'an, uniquement au moyen d'équipement au sol. La pulvérisation aérienne à quelque fin que ce soit est interdite. Les renseignements sur l'équipement d'application et le nombre d'applications sont fondés sur le mode d'emploi figurant sur l'étiquette et sur les renseignements fournis par le titulaire aux termes du code de données (CODO) 5.2. Les utilisations des mélanges en cuve, y compris les mélanges préemballés, ne sont pas présentées.

Annexe III Profil toxicologique de l'imazaméthabenz-méthyle de qualité technique et de ses isomères

NOTA : Les effets indiqués ci-dessous ont été observés ou sont présumés survenir chez les deux sexes, sauf indication contraire.

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
Études de métabolisme et études toxicocinétiques			
Herbicide de qualité technique AC 222,293			
Absorption, distribution, métabolisation et excrétion d'une dose unique administrée par voie orale - rats Sprague-Dawley (*para* : 11♂, *méta* : 13♂)	• Dose unique de 25 mg/kg p.c. (isomères *para* (19,3 µCi/mg) et *méta* (18,9 µCi/mg) dans de l'huile de maïs • Pureté : 99 %		**Distribution** Isomère *para* : Les concentrations les plus importantes dans les tissus ont été observées dans le foie (0,44 ppm), les reins (0,06 ppm), les tissus adipeux (0,06 ppm), les muscles (0,05 ppm) et le sang (0,04 ppm) 24 h après l'administration de la dose. Toutes les concentrations dans les tissus étaient de moins de 0,05 ppm après 96 h. Isomère *méta* : Les concentrations dans les tissus les plus importantes ont été observées dans le foie (0,33 ppm), les reins (0,27 ppm), les tissus adipeux (0,13 ppm), les muscles (0,12 ppm) et le sang (0,39 ppm) après 24 h. Toutes les concentrations dans les tissus étaient inférieures à 0,05 ppm après 48 h. **Métabolisation** Isomère *para* : Les métabolites importants trouvés dans les extraits de tissus étaient principalement l'acide CL 252,768 et son analogue *p*-hydroxyméthyle, CL 119,543, qui représentaient respectivement 89,7 et 5,8 % de la radioactivité de la fraction extractible dans le foie, 16,9 et 58,5 % de la radioactivité de la fraction extractible dans les muscles, et 16,3 et 77,2 % de la radioactivité de la fraction extractible dans les tissus adipeux. Les métabolites urinaires importants étaient CL 252,768 (l'acide), qui représentait 79,2 % de la radioactivité, CL 119,543 (son analogue *p*-hydroxyméthyle), qui représentait 12,1 % de la radioactivité, et CL 119,544, qui représentait 2,6 % de la radioactivité. Les autres métabolites urinaires n'ont pas été identifiés. Isomère *méta* : Les métabolites importants trouvés dans les extraits de tissus étaient principalement les acides CL 222,575 et CL 119,610, qui représentaient respectivement 65,2 et 4,2 % de la radioactivité de la fraction extractible dans le foie, 42,0 et 13,6 % de la radioactivité de la fraction extractible dans les reins, 45,9 et 45,2 % de la radioactivité de la fraction extractible dans les muscles, et 81,0 et 17,6 % de la radioactivité de la fraction extractible dans les tissus adipeux. Les métabolites urinaires importants étaient CL 222,575, qui représentait 82,7 % de la radioactivité, CL 119,610, qui représentait 4,4 % de la radioactivité, CL 119611, qui représentait 3,2 % de la radioactivité, et un métabolite inconnu, qui représentait 5,2 % de la radioactivité. Les autres métabolites urinaires n'ont pas été identifiés.

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
			Voie métabolique proposée : Les principaux processus métaboliques sont le clivage hydrolytique de la liaison ester méthylique et l'hydroxylation du groupement méthyle dans le cycle benzénique. Ces processus ont entraîné la formation de l'acide parent en tant que métabolite principal ainsi que la formation de l'hydroxyméthyle analogue de l'acide et des hydroxyméthyles analogues des esters d'origine en tant que métabolites mineurs. **Excrétion** Isomère *para* : Respectivement, un total de 77,6 et de 18,7 % de la dose a été excrété dans l'urine et les matières fécales de 0 à 24 h après l'administration, de 0,8 et de 1,6 % de 0 à 24 h après l'administration, de 1,3 et de 0,2 % de 48 à 96 h après l'administration, et de 0,2 % de 96 à 192 h après l'administration. Les excrétions dans la cage représentaient 1,2 % de la dose. Isomère *méta* : Les données étaient essentiellement les mêmes que celles de l'isomère *para*. Un total de 76,8 et de 12,7 % de la dose d'isomère *méta* a été excrété dans l'urine et les matières fécales durant les premières 24 h suivant l'administration. La récupération totale était respectivement de 101,8 et de 101,5 % pour l'isomère *para* et l'isomère *méta*.
Absorption, distribution, métabolisation et excrétion d'une dose unique administrée par voie intraveineuse ou orale - Rats albinos (5/sexe/groupe, sauf le groupe B1, qui comprenait 4♀)	• Par voie intraveineuse - groupe A; par gavage oral - groupes B, C et D • Injection de 1,0 mg/kg aux groupes A1 et A2; administration de 10 mg/kg aux groupes B1 et B2; traitement préalable des groupes C1 et C2 avec 14 doses quotidiennes du produit non marqué soumis aux essais (isomère *méta* pur à 96,4 %), et administration de 10 mg/kg du produit marqué; administration aux groupes D1 et D2 de 400 mg/kg de chaque isomère radiomarqué • *para* (Pureté :		**Absorption** La fraction de la dose administrée par voie orale et excrétée dans les 24 h suivant son administration allait de 90 à 95 %, ce qui indique que la dose a rapidement été absorbée au niveau du tractus gastro-intestinal. On n'a observé aucune différence manifestement liée au sexe dans l'assimilation du produit soumis aux essais ni dans l'assimilation de l'isomère *para* et de l'isomère *méta*. **Distribution** Tous régimes de dosage confondus, les concentrations de résidus du produit radiomarqué étaient très faibles 7 j après l'administration de la dose. De 0,04 à 0,34 % de la dose administrée a été récupéré dans la carcasse. **Métabolisation** Les principaux métabolites étaient les fractions acide *m*-toluique ou acide *p*-toluique, qui constituaient de 50 à 60 % de la dose administrée. Les autres sites de la métabolisation comprenaient l'a-hydroxylation de l'acide *m*-toluique ou de l'acide *p*-toluique, les fractions ester méthylique et acide *m*-toluique ou acide *p*-toluique, et l'oxydation accrue de ces groupements méthyle vers la formation de groupes carboxyle. Tous les régimes de dosage confondus, on n'a observé aucune différence manifestement liée au sexe dans la métabolisation du produit soumis aux essais ni dans la métabolisation des deux isomères. **Excrétion** Environ 80 % de la dose administrée a été récupérée dans l'urine. La fraction de la dose administrée par voie orale et excrétée dans les

Étude, espèce et n^bre d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
	98 %) : 25,650 µCi/mg - groupes A1, B1 et C1 ou 2,75 µCi/mg - groupe D1; *méta* (pureté : 99 %) : 28,545 µCi/mg - groupes A2, B2 et C2 ou 2,577 µCi/mg - groupe D2	24 h suivant son administration allait de 90 à 95 %. La voie d'administration de la dose ou le traitement comprenant des doses faibles à élevées n'ont pas entraîné de modification des profils d'excrétion. On n'a observé aucune différence manifestement liée au sexe dans l'excrétion du produit soumis aux essais ni dans l'excrétion des deux isomères.	
Études de toxicité aiguë			
Herbicide de qualité technique AC 222,293			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté non précisée	**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c.** (♂ et ♀) 5 000 mg/kg p.c. : ataxie, salivation, dépression et prostration durant les 8 premières heures suivant l'administration de la dose, retour à la normale dans les 24 h suivant l'administration de la dose, aucune mortalité. **Faible toxicité**	
Toxicité aiguë par voie orale - souris Charles River (10♀/groupe)	• 1 250, 2 500 ou 5 000 mg/kg p.c. • Pureté non précisée	**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c.** (♀) ≥2 500 mg/kg p.c. : ataxie et prostration; 5 000 mg/kg p.c. : 2 mortalités dans les 24 h suivant l'administration de la dose. **Faible toxicité**	
Toxicité cutanée aiguë - lapins Néo-Zélandais blancs (5/sexe)	• 2 000 mg/kg p.c. sur de la peau intacte • Pureté non précisée	**DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c.** (♂ et ♀) Aucun signe de toxicité ou de mortalité lié au traitement. **Faible toxicité**	
Toxicité aiguë par inhalation - rats Sprague-Dawley (10/sexe)	• 1,08 mg/L (gravimétrique); 0,97 mg/L (analytique), exposition de tout le corps pendant 4 h • Pureté : 94,2 %	**CL_{50} > 1,08 mg/L** (♂ et ♀) Aucun signe de toxicité ou de mortalité lié au traitement **Faible toxicité**	

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
Irritation cutanée - lapins Néo-Zélandais blancs (6 lapins, sexe non précisé)	• 0,5 g/zones cutanées intacte et abrasée • Pureté non précisée		***Zone cutanée intacte*** : 24 et 72 h : chez tous les lapins, la cote d'irritation était de zéro pour l'érythème et l'œdème. ***Zone cutanée abrasée*** : 24 et 72 h : chez tous les lapins, la cote d'irritation était de zéro pour l'érythème et l'œdème. **Aucune irritation cutanée**
Irritation des yeux - lapins Néo-Zélandais blancs (9 lapins, sexe non précisé)	• 100 mg/œil, les yeux traités de trois lapins ont été irrigués • Pureté non précisée		***Groupe avec les yeux irrigués*** : aucun signe d'irritation relevé chez tous les lapins. ***Groupe dont les yeux n'ont pas été irrigués*** : 24 h : taie (4/6 lapins) et conjonctivite (6/6 lapins); 48 h : taie (1/6 lapins) et conjonctivite (3/6 lapins); 72 h : chez tous les lapins, tous les résultats relatifs à la cornée, à l'iris et à la conjonctive étaient de zéro. **Légère irritation des yeux**
Sensibilisation cutanée - cobayes Hartley (10♂/groupe)	• 25 % du p/v dans une solution saline utilisée pour l'induction et la provocation • Méthode de Buehler • Pureté : 94,2 %		Phase d'induction : chez tous les cobayes, la cote d'irritation était de zéro pour l'érythème et l'œdème. Phase de provocation : chez tous les cobayes, la cote d'irritation était de zéro pour l'érythème et l'œdème. **N'est pas un sensibilisant cutané**.
Isomère *para* de l'imazaméthabenz-méthyle CL 239,589			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté : 90 %		**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c.** (♂ et ♀) 5 000 mg/kg p.c. : ataxie, prostration et diurèse relevées durant les 24 premières heures, aucune mortalité. **Faible toxicité**
Toxicité cutanée aiguë - lapins Néo-Zélandais blancs (5/sexe)	• 2 000 mg/kg p.c. sur de la peau intacte • Pureté : 90 %		**DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c.** (♂ et ♀) Aucun signe de toxicité ou de mortalité. **Faible toxicité**
Irritation cutanée - lapins Néo-Zélandais blancs (6 lapins, sexe non précisé)	• 0,5 g/zones cutanées intacte et abrasée • Pureté : 90 %		***Zone cutanée intacte*** : 24 et 72 h : chez tous les lapins, la cote d'irritation était de zéro pour l'érythème et l'œdème. ***Zone cutanée abrasée*** : 24 h : très léger érythème (5/6 lapins), aucun signe d'œdème chez tous les lapins;

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
			72 h : très léger érythème (1/6 lapins), aucun signe d'œdème chez tous les lapins. **Cote d'irritation primaire de 0,29** **Très légère irritation de la peau**
Irritation des yeux - lapins Néo-Zélandais blancs (6 lapins, sexe non précisé)	• 100 mg/œil • Pureté : 90 %		1 h : conjonctivite (6/6 lapins); 24 h : conjonctivite moins importante (4/6 lapins); 48 h : aucun signe d'irritation observé. **Irritation moyenne des yeux**
Isomère *méta* de l'imazaméthabenz-méthyle CL 252,767			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté : 88 %		**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c.** (♂ et ♀) Aucun signe de toxicité ou de mortalité. **Faible toxicité**
Toxicité cutanée aiguë - lapins Néo-Zélandais blancs (5/sexe)	• 2 000 mg/kg p.c. sur de la peau intacte • Pureté : 88 %		**DL_{50} > 2 000 mg/kg p.c.** (♂ et ♀) Aucun signe de toxicité ou de mortalité. **Faible toxicité**
Irritation cutanée - lapins Néo-Zélandais blancs (6 lapins, sexe non précisé)	• 0,5 g/zones cutanées intacte et abrasée • Pureté : 88 %		***Zone cutanée intacte*** : 24 et 72 h : chez tous les lapins, la cote d'irritation était de zéro pour l'érythème et l'œdème. ***Zone cutanée abrasée*** : 24 h : léger érythème (6/6 lapins), aucun signe d'œdème chez tous les lapins; 72 h : aucun signe d'œdème ou d'érythème chez tous les lapins. **Cote d'irritation primaire de 0,25** **Très légère irritation de la peau**
Irritation des yeux - lapins Néo-Zélandais blancs (6 lapins, sexe non précisé)	• 100 mg/œil • Pureté : 88 %		1 h : conjonctivite (6/6 lapins); 24 h : conjonctivite moins importante (2/6 lapins); 48 h : aucun signe d'irritation observé. **Irritation modérée des yeux**

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
Études de toxicité à court terme			
Herbicide de qualité technique AC 222,293			
Étude de toxicité cutanée de 21 j - lapins Néo-Zélandais blancs (6/sexe/groupe)	• 0, 50, 100 ou 200 mg/kg p.c./j sur des zones de peau intacte et abrasée, 6 h/j, 5 j/semaine durant 3 semaines • Pureté : 94,2 %	DSENO générale = 200 DMENO pour l'irritation cutanée = 50	≥50 mg/kg p.c./j : œdème et érythème légers à modérés, légère desquamation, fissuration légère à modérée, épaississement de la peau avec rougeurs ou renflement, croûtes superficielles, mini-abcès, hyperplasie cutanée et dermatite chronique; ≥100 mg/kg p.c./j : pustules.
Étude de toxicité alimentaire de 13 semaines - rats Sprague-Dawley (30/sexe/groupe, 10/sexe/groupe, sacrifiés au 44[e] et 45[e] j pour la chimie clinique)	• 0, 1,000, 5 000 ou 10 000 ppm (≈0, 50, 250 ou 500 mg/kg p.c./j) • Pureté : 91,9 %	DSENO = 50/500 (♂/♀)	≥250 mg/kg p.c./j : ↓ du p.c., hypertrophie des cellules hépatiques (♂); 500 mg/kg p.c./j : ↑ du sérum glutamopyruvique transaminase et du sérum glutamo-oxalacétique transaminase, ↑ du poids relatif du foie, « figures myéliniques » dans le cytoplasme des cellules hépatiques (♂).
Étude de toxicité alimentaire d'un an - chiens Beagle (8/sexe/groupe)	• 0, 250, 1 000 ou 4 000 ppm (≈0, 6,3, 25 ou 100 mg/kg p.c./j) • Pureté : 94,2 %	DSENO = 25/100 (♂/♀)	100 mg/kg p.c./j : ↓ de l'hémoglobine, des globules rouges et de l'hématocrite; ↑ du poids relatif du foie, de la rate et du cœur, ↓ p.c. (♂). Les effets sur les paramètres hématologiques ont été observés aux 13[e], 26[e] et 52[e] semaines.
Études de toxicité chronique et d'oncogénécité			
Herbicide de qualité technique AC 222,293			
Étude de toxicité alimentaire de 18 mois - souris CD-1 (65/sexe/groupe, 10 souris sacrifiées le 12[e] mois)	• 0, 130, 525 ou 2 100 ppm (= 0, 18,6, 75,1 ou 300 mg/kg p.c./j) • Pureté : 94,2 %	DSENO = 75,1/18,6 (♂/♀)	≥75,1 mg/kg p.c./j : ↑ du poids relatif des glandes thyroïdes et parathyroïdes, et des glandes surrénales (♀); 300 mg/kg p.c./j : ↑ du poids relatif des glandes thyroïdes et parathyroïdes, et des glandes surrénales (♂). **Aucune preuve d'oncogénécité.**

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
Étude de toxicité alimentaire de 2 ans - rats Sprague-Dawley (65/sexe/groupe, 10 rats sacrifiés le 12[e] mois)	• 0, 250, 1 000 ou 4 000 ppm (=0, 12,5, 50 ou 200 mg/kg p.c./j) • Pureté : 94,2%	DSENO = 12,5	≥50 mg/kg p.c./j : ↑ sérum glutamo-oxalacétique transaminase et sérum glutamopyruvique transaminase, ↑ phosphatase alcaline sérique et gamma-glutamyltranspeptidase, ↑ de l'incidence de dégénérescence hépatocellulaire (♂); ↓ du p.c. et du gain en p.c. (♀); 200 mg/kg p.c./j : ↑ du sérum glutamo-oxalacétique transaminase et du sérum glutamopyruvique transaminase; ↓ du p.c. et du gain en p.c. (♂); ↑ de l'incidence de vacuolisation hépatocellulaire et d'hyperplasie épithéliale du thymus (♀). **Aucune preuve d'oncogénécité.**
Études de toxicité sur le plan du développement et de la reproduction			
Herbicide de qualité technique AC 222,293			
Étude tératologique pilote, voie orale - rats Sprague-Dawley (5♀/groupe)	• 0, 125, 250, 500 ou 1 000 mg/kg p.c./j du 6[e] au 15[e] j de gestation (par gavage, dans de l'huile de maïs) • Pureté : 94,2 %		**Mère** : ≥125 mg/kg p.c./j : ↑ de la fréquence et du degré de salivation après l'administration de la dose; 1 000 mg/kg p.c./j : reins tachetés (1 mère).
Étude tératologique, voie orale - rats Sprague-Dawley (25♀/groupe)	• 0, 250, 500 ou 1 000 mg/kg p.c./j du 6[e] au 15[e] j de gestation (par gavage, dans de l'huile de maïs) • Pureté : 94,2 %	Mère = 1 000 Développement = 1 000	**Mère** : ≥500 mg/kg p.c./j : légère ↑ de la fréquence de la salivation et grattement du fond de la cage (*ces éléments ne sont pas considérés comme des effets nocifs)*; 1 000 mg/kg p.c./j : ↑ modérée de l'incidence d'écoulements brun-rougeâtre autour des zones buccale et nasale, et zone génito-urinaire tachetée et asséchée (*ces éléments ne sont pas considérés comme des effets nocifs*). **Développement** : 1 000 mg/kg p.c./j : atrésie anale et queue filiforme (1 fœtus : dans les valeurs témoins historiques), fente palatine accompagnée d'une mâchoire inférieure courte (1 fœtus : incidence de 0 % dans un ensemble 3 401 fœtus provenant de 262 portées), absence de toutes les vertèbres caudales (1 fœtus, qui présentait également une atrésie anale et une queue filiforme), absence de vertèbres caudales (3 fœtus semblent avoir connu un retard de leur ossification) (*ces éléments ne sont pas considérés comme des effets nocifs*). **Aucune preuve de tératogénicité.**

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
Étude tératologique de détermination de la plage de toxicité, voie orale - lapins Néo-Zélandais blancs (5♀/groupe)	• 0, 50, 150, 300, 650 ou 1 000 mg/kg p.c./j du 6[e] au 18[e] j de gestation (par gavage, dans de la méthylcellulose) • Pureté : 94,2 %		**Mère** : 1 000 mg/kg p.c./j : 4 mortalités entre les 8[e] et 26[e] jours de gestation, ↓ du p.c. (de 9,6 à 18,5 % entre les 12[e] et 24[e] j de gestation), ↓ de la miction et des selles avant la mort, épithélium gastrique œdémateux et congestionné, congestion du foie et de la stase biliaire.
Étude tératologique, voie orale - lapins Néo-Zélandais blancs (18♀/groupe)	• 0, 250, 500 ou 750 mg/kg p.c./j du 6[e] au 18[e] j de gestation (par gavage, dans de la méthylcellulose) • Pureté : 94,2 %	Mère = 250 Développement = 500	**Mère** : ≥ 500 mg/kg p.c./j : ↓ du gain de p.c. **Développement** : 750 mg/kg p.c./j : ↑ du nombre de pertes post-implantation par mère. **Aucune preuve de tératogénicité.**
Étude alimentaire sur la reproduction - rats CD Sprague-Dawley 3 générations, 2 portées/génération (12♂ et 24♀/groupe)	• 0, 250, 1 000 ou 4 000 ppm (= 0; 23,2/25,9; 91,9/ 103 ou 374/406 mg/kg p.c./j - génération parentale (♂/♀) - 20,0/22,4; 82,8/93,2 ou 329/358 mg/kg p.c./j - 1[ère] génération de descendants (♂/♀) - 22,0/25,2; 87,2/ 101 ou 353/392 mg/kg p.c./j - 2[e] génération de descendants (♂/♀) durant 68 j avant l'accouplement et du sevrage à l'âge de 100 j • Pureté : 94,2 %	Parents = 374/406 (♂/♀) Reproduction = 374/406 (♂/♀) Descendance = 374/406 (♂/♀)	**Parents** : Aucun signe de toxicité ou de mortalité liée au traitement. **Reproduction** : Aucun signe de toxicité ou de mortalité liée au traitement. **Descendance** : Aucun signe de toxicité ou de mortalité liée au traitement.

Étude, espèce et n^bre d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
Études de génotoxicité			
Herbicide de qualité technique AC 222,293			
Étude de létalité dominante *in vivo* - rats Charles River (10♂/groupe)	• 0, 100, 300 ou 1 000 mg/kg p.c. durant 5 j (par gavage) • Pureté : 94,2 %	≥ 300 mg/kg p.c./j : salivation après administration de la dose.	**Négatifs**
Étude des aberrations chromosomiques *in vitro* • cellules CHO	• 250, 500, 1 000, 2 000 ou 4 000 µg/ml ± activation • Pureté : 94,2 %		**Négatifs**
Études de synthèse d'ADN non programmée *in vitro* • Culture primaire d'hépatocytes de rats	• 31,25; 62,5; 125; 250 ou 500 µg/ml • Pureté : 94,2 %		**Négatifs**
Essai de mutation de gène *in vitro* • cellules CHO/HGPRT	• De 10 à 5 000 µg/ml + activation; de 1 à 1 000 µg/ml - activation • Pureté : 94,2 %		**Négatifs**
Test *in vitro* de mutation inverse (test d'Ames) • Souches TA98, TA100, TA1535, TA1537 et TA1538 de *Salmonella typhimurium*	• Méthode par dilution : 0, 50, 158, 500, 1 581 ou 5 000 µg dans du diméthylsulfoxyde, ± activation • Pureté : 100 %		**Négatifs**

Étude, espèce et n[bre] d'animaux par groupe	Dose et pureté de la substance à l'essai	DSENO (mg/kg p.c./j)	Résultats/Effets
Études de toxicité des métabolites du produit de qualité technique			
CL 263,840 [acide *p*-toluique, 2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl) et acide *m*-toluique, 6-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)- (11: 9)]			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté : 89,3 %		**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. (♂ et ♀)** 5 000 mg/kg p.c./j : diurèse chez tous les rats, hydronéphrose unilatérale (1/5♂), présence de liquide dans l'utérus (1/5♀), aucune mortalité. **Faible toxicité**
CL 119,610 [acide *m*-toluique, α-hydroxy-2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-]			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté : > 95 %		**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. (♂ et ♀)** 5 000 mg/kg p.c./j : diurèse chez tous les rats, aucune mortalité. **Faible toxicité**
CL 119,611 [ester méthylique de l'acide α-hydroxy-6-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-*m*-toluique]			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté : > 95 %		**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. (♂ et ♀)** 5 000 mg/kg p.c./j : diurèse chez tous les rats, présence de liquide dans l'utérus (1/5♀), aucune mortalité. **Faible toxicité**
CL 119,543 [acide *p*-toluique, α-hydroxy-2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-]			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté non précisée		**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. (♂ et ♀)** 5 000 mg/kg p.c./j : diurèse chez tous les rats de 2 à 8 h après le traitement, récupération 24 h après le traitement, congestion des poumons (1/5♂ et 1/5♀ - mort de la ♀), aucune mortalité (♂), 1/5 mortalité (♀). **Faible toxicité**
CL 119,544 [ester méthylique de l'acide α-hydroxy-2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-*p*-toluique]			
Toxicité aiguë par voie orale - rats Charles River (5/sexe)	• 5 000 mg/kg p.c. • Pureté : > 95 %		**DL_{50} > 5 000 mg/kg p.c. (♂ et ♀)** 5 000 mg/kg p.c./j : diurèse chez tous les rats de 2 à 8 h après le traitement, récupération 24 h après le traitement, aucune mortalité. **Faible toxicité**

Annexe IV Critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques associés à l'imazaméthabenz-méthyle

Scénario d'exposition	Critère d'effet	Étude	Dose (mg/kg p.c./j)	Facteur global ou ME[a]
Alimentaire aiguë	Non requise			
Alimentaire chronique	↑ de l'incidence de dégénérescence hépatocellulaire et d'altération des taux d'enzymes hépatiques (♂), ↓ du gain en p.c. (♀)	Étude alimentaire chronique de 2 ans menée sur des rats	12,5	100
	DJA = 0,125 mg/kg p.c./j			
Cutanée à court et à moyen terme	Aucun signe de toxicité systémique liée au traitement	Étude de toxicité cutanée de 21 j menée sur des lapins	200 (dose la plus élevée à l'essai)	100
Inhalation à court et à moyen terme	↑ du poids relatif de la rate, du cœur et du foie, ↓ du p.c. (♂), effets hématologiques	Étude de toxicité alimentaire d'un an menée sur des chiens	25	100
Évaluation des risques globaux	Étude de toxicité cutanée : aucun signe de toxicité systémique liée au traitement	Étude de toxicité cutanée de 21 j menée sur des lapins	200 (dose la plus élevée à l'essai)	100
	Étude de toxicité par voie orale et par inhalation[b] (toxicité alimentaire et accidentelle) : ↑ du poids relatif de la rate, du cœur et du foie, ↓ du p.c. et légers effets hématologiques	Étude de toxicité alimentaire d'un an menée sur des chiens	25	100

[a] Le facteur global fait référence au total des facteurs prescrits par la LPA et des facteurs d'incertitude utilisés dans l'évaluation de l'exposition alimentaire. ME désigne la marge d'exposition désirée pour les évaluations de l'exposition professionnelle ou de l'exposition autre que professionnelle.

[b] Comme on a choisi une DSENO par voie orale, il faut utiliser un facteur d'absorption par inhalation de 100 % (valeur par défaut) pour l'extrapolation d'une voie à l'autre.

Annexe V Résumé des estimations des risques professionnels liés à l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle

Tableau 1 Marges d'exposition propres aux voies d'exposition pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application de produits contenant de l'imazaméthabenz-méthyle

Culture	Type de formulation[a]	Dose (kg m.a./ha)	Superficie traitée (ha/j)[b]	ME cible = 100	
				ME cutanée[c]	ME par inhalation[d] sans respirateur
Rampe de pulvérisation : équipement de protection individuel de base (une seule couche de vêtements, chaussures et chaussettes avec des gants pour les préposés au mélange et au chargement); mélange et chargement en systèmes ouverts; cabine ouverte					
Blé de printemps, blé durum, orge de printemps et ray-grass annuel	Liquide	0,48	100	3 467	14 242
			300	1 156	4 747
Blé de printemps, blé durum et orge de printemps	Granulés solubles	0,5	100	1 423	17 677
			300	474	5 892
Tournesol	Liquide	0,25	100	6 527	26 808
			300	2 175	8 936
	Granulés solubles	0,25	100	2 846	35 354
			300	949	11 785

[a] Dans les tableaux de la PHED, l'expression utilisée pour désigner les granulés solubles est pâte granulée.

[b] Zone traitée par jour selon les valeurs par défaut.

[c] ME par voie cutanée = DSENO/exposition par voie cutanée. La DSENO pour l'exposition à court et à moyen terme est de 200 mg/kg du p.c./j, d'après une étude par voie cutanée. L'exposition par voie cutanée est calculée au moyen de la dose appliquée (kg m.a./ha) × la zone traitée par jour (ha/j) × la valeur d'exposition de l'unité cutanée (µg m.a./kg m.a. manipulé) ÷ par le p.c. (70 kg).

[d] ME par inhalation = DSENO/exposition par inhalation. La DSENO pour l'exposition à court et à moyen terme est de 25 mg/kg p.c./j d'après une étude sur l'exposition par voie orale. L'exposition par inhalation est calculée au moyen de la dose appliquée (kg m.a./ha) × la zone traitée par jour (ha/j) × la valeur d'exposition de l'unité d'inhalation (µg m.a./kg m.a. manipulé) ÷ par le p.c. (70 kg).

Tableau 2 Estimations de l'exposition après traitement des travailleurs qui retournent dans les champs traités à l'imazaméthabenz-méthyle

Activité	Hauteur des cultures/ développement du feuillage	Coefficient de transfert (cm^2/h)	Dose (kg m.a./ha)	ME[a] (j 0)	Délai de sécurité proposé	Limite sécuritaire de résidus [b]
Travailleurs dans les champs de céréales[c] ME cible : 100						
Dépistage	Basse/complet	1 500	0	1 167	0	11,67
	Basse/minimal	100		17 500	0	175,00
Travailleurs dans les champs de tournesol ME cible : 100						
Dépistage	Élevée/complet	1 000	25	3 431	0	17,50
	Basse/minimal	400		8 578	0	43,75
	Élevée/minimal	400		8 578	0	43,75

[a] D'après la DSENO pour l'exposition à court terme de 200 mg/kg p.c./j et la ME cible de 100.

[b] Limite sécuritaire de résidus ($\mu g/cm^2$) = $\frac{\text{DSENO } (\mu g/kg) \times \text{p.c. (kg)}}{\text{Coefficient de transfert } (cm^2/h) \times \text{durée d'exposition (h)} \times \text{ME cible}}$

[c] Céréales = blé de printemps, blé durum, orge de printemps, orge et ray-grass annuel.

Annexe VI Estimation de l'exposition à l'imazaméthabenz-méthyle par voie alimentaire et des risques connexes

Tableau 1 Estimations de l'exposition alimentaire globale par voie alimentaire (consommation de nourriture et d'eau potable) à l'imazaméthabenz-méthyle et des risques connexes

Imazaméthabenz-méthyle		
	Exposition chronique	
	DJA = 0,125 mg/kg p.c./j	
Population	Exposition (mg/kg p.c./j)	% de la DJA
Population canadienne	0,007115	6
Nourrissons de moins de 1 an	0,02284	18
Enfants de 1 à 2 ans	0,010701	9
Nourrissons allaités	0,008482	7
Nourrissons non allaités	0,028288	23
Enfants de 3 à 5 ans	0,010052	8
Enfants de 6 à 12 ans	0,00694	6
Jeunes entre 13 et 19 ans	0,005189	4
Adultes de 20 à 49 ans	0,006629	5
Adultes de 50 ans et plus	0,006935	6
Femmes de 13 à 49 ans	0,006586	5

Annexe VII Résumé des résidus chimiques d'imazaméthabenz-méthyle

1.1 Métabolisation

L'ARLA a conclu que, dans l'ensemble, la base de données sur les propriétés chimiques des résidus de l'imazaméthabenz-méthyle est complète. On en connaît suffisamment sur la nature et la quantité de résidus dans les plantes et le bétail. Les conclusions de la United States Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis sont les mêmes que celles de l'ARLA.

1.1.1 Métabolisme chez les végétaux

En ce qui a trait au blé, à l'orge et au tournesol, l'imazaméthabenz-méthyle est absorbé rapidement et efficacement par les racines et le feuillage de la plante, et il est très mobile dans le xylème. L'acide d'imazaméthabenz-méthyle est un herbicide actif (sous la forme d'ester de la molécule d'origine) et est mobile dans le phloème. L'acide est produit en quantité appréciable seulement dans les mauvaises herbes sensibles et s'accumule dans les régions méristématiques. L'acide de l'imazaméthabenz-méthyle tue les plantes en inhibant l'acétohydroxyacide-synthase qui intervient dans la biosynthèse des acides aminés à chaîne ramifiée valine, leucine et isoleucine. Cela cause une perturbation de la protéine qui mène à une interférence dans la synthèse de l'ADN et la croissance des cellules. On a également constaté que le mécanisme de la sélectivité de l'imazaméthabenz-méthyle dans les plantes tolérantes est causé par l'oxydation de la fraction arylméthyle au dérivé d'hydroxyméthyle correspondant, suivie d'une conjugaison d'hydrates de carbone. Ces deux étapes entraînent une diminution de l'action herbicide. Les plantes sensibles hydrolysent en premier lieu l'ester de l'imazaméthabenz-méthyle, ce qui produit l'acide imazaméthabenz-méthylique phytotoxique.

En s'appuyant sur des études menées sur le blé et le tournesol, l'ARLA a conclu que la nature qualitative des résidus d'imazaméthabenz-méthyle dans les plantes est bien comprise. Grâce à ses propriétés d'inhibition de l'acétolactate-synthase, l'imazaméthabenz-méthyle est utilisé pour lutter contre la folle avoine et d'autres mauvaises herbes dans les cultures de blé et d'orge. La sélectivité est fondée sur les différentes vitesses de métabolisation entre les cultures et les espèces sensibles. L'isomère *méta* est plus phytotoxique pour la folle avoine que l'isomère *para*. Dans le blé, l'hydroxylation du groupe méthyle du cycle benzénique semble être la principale voie métabolique, suivie de la conjugaison de glucosides. D'autres métabolites identifiés sont l'acide libre et son alcool arylméthyl hydroxylé, ainsi que ses conjugués d'hydrates de carbone. Les données indiquent que l'isomère *méta* est métabolisé plus rapidement que l'isomère *para*.

L'EPA a effectué une étude sur le métabolisme du tournesol au cours de laquelle des végétaux ont été traités une fois avec l'isomère *para* ou *méta* de ^{14}C-carboxyl imazaméthabenz-méthyle à 0,56 kg m.a./ha (deux fois la dose maximale) à l'étape de 6 à 8 feuilles. Les têtes ont été récoltées à maturité et séparées en graines entières. Les résidus radioactifs totaux dans les graines entières étaient de moins de 0,01 ppm.

1.1.2 Métabolisme chez le bétail

L'ARLA dispose d'une étude sur la métabolisation de l'imazaméthabenz-méthyle chez les ruminants (bœufs et chèvres) et la volaille. Dans l'étude sur le métabolisme dans le bétail, les échantillons de lait et de tissus recueillis, dont les muscles, les reins, les tissus adipeux et le foie, ne contenaient aucun résidu de ^{14}C détectable (< 0,01 ppm dans le lait et < 0,05 ppm dans les tissus). Dans les études sur le métabolisme dans les chèvres, les animaux nourris d'un mélange des isomères *para* et *méta* radiomarqués (^{14}C) de l'imazaméthabenz-méthyle ne montraient aucun résidu détectable dans les muscles, les tissus adipeux et le sang. Toutefois, de faibles niveaux de radioactivité ont été constatés dans les échantillons de lait, et des résidus radioactifs quantifiables ont été détectés dans le foie (0,08 et 0,13 ppm) et les reins (0,44 et 0,51 ppm).

Dans l'étude du métabolisme dans la volaille, les animaux nourris d'un mélange de ^{14}C imazaméthabenz-méthyle *para* et *méta* radiomarqués n'ont montré aucun résidu détectable dans les échantillons de tissus, de sang, et de jaunes et de blancs d'œufs (< 0,05 ppm).

1.1.3 Définition du résidu

D'après des études du métabolisme effectuées sur le blé et le tournesol, et les similarités dans la structure entre les isomères *para* et *méta* de l'ester de méthyle d'origine et les métabolites d'acides, l'ARLA a déterminé que les résidus préoccupants nécessitant l'application de la LMR et l'évaluation des risques devraient comprendre les isomères *para* et *méta* de l'ester de méthyle d'origine et de leurs métabolites acides respectifs l'acide 6-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2-yl)-*m*-toluique et l'acide 2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2-yl)-*p*-toluique.

Puisque les études du métabolisme de l'imazaméthabenz-méthyle dans le bétail dans le cadre desquelles on a administré des doses exagérées n'ont indiqué aucune concentration significative de l'imazaméthabenz-méthyle ou de ses métabolites dans la viande, le lait, la volaille et les œufs, et puisque l'on s'attend à ce qu'il n'y ait aucune concentration significative de résidus dans les produits destinés à être consommés par le bétail, l'ARLA juge qu'il n'est pas nécessaire de proposer une définition du résidu pour les aliments d'origine animale.

1.2 Méthodes d'analyse

1.2.1 Méthodes d'analyse des résidus dans les végétaux et les produits d'origine végétale

L'ARLA a étudié une méthode d'analyse pouvant déterminer les résidus d'imazaméthabenz-méthyle et de ses métabolites dans l'orge et le blé (grains et paille) et dans les graines de tournesol. Les isomères *para* et *méta* des résidus d'acide toluique et d'ester méthyle de l'imazaméthabenz-méthyle sont analysés par chromatographie en phase gazeuse au moyen d'un détecteur d'azote et de phosphore. La sensibilité de l'orge et du blé (grains et paille) était de 0,10 ppm et pour les graines de tournesol, de 0,05 ppm.

1.2.2 Méthodes d'analyse des résidus dans les aliments d'origine animale

En se fondant sur des études antérieures, l'ARLA estime que la méthode d'analyse (M-1794) pour déterminer les résidus des composés d'origine et de l'acide d'origine dans le lait de vache est satisfaisante.

1.2.3 Méthodes d'analyse des résidus multiples

L'imazaméthabenz-méthyle n'est pas mentionné dans le guide des méthodes d'analyse des résidus multiples de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (volume 7).

1.3 Résidus dans les aliments

1.3.1 Stabilité à l'entreposage

1.3.1.1 Données sur la stabilité à l'entreposage - Plantes

L'ARLA a déterminé que les résidus d'imazaméthabenz-méthyle demeurent stables pendant au moins 11 mois lorsque les échantillons de grains et de paille de blé sont entreposés à des températures allant de -23 à -29 °C.

1.3.2 Résidus dans les cultures

L'ARLA a examiné les études sur les résidus dans l'orge, le blé et le tournesol effectuées au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. Lorsque l'orge et le blé étaient traités à 0,6, 1,2 et 1,6 kg m.a./ha (la dose homologuée est de 0,6 kg m.a./ha), les résidus étaient tous inférieurs à la sensibilité des méthodes d'analyse M-1226 et M-1531. Dans la paille d'orge, des résidus allant jusqu'à 1,87 ppm ont été trouvés à 1,2 kg m.a./ha (rapport C-2604). Dans la paille de blé, des résidus allant jusqu'à 0,91 ppm ont été trouvés à 1,2 kg m.a./ha (rapport C-2543). Aucun résidu n'a été détecté dans les graines de tournesol à l'une ou l'autre des doses d'application (0,4 et 1,12 kg m.a./ha).

1.3.3 Résidus dans le bétail

Aucun résidu n'a été détecté dans les échantillons recueillis de lait et de tissus, y compris les muscles, les reins, les tissus adipeux et le foie, du bétail nourri avec un mélange de 2 ppm de ^{14}C d'imazaméthabenz-méthyle *méta* et *para* pendant 7 j.

Toutefois, la nécessité de mener une étude supplémentaire sur l'alimentation du bétail est reportée en attendant l'examen des données sur les résidus dans le foin et le fourrage. Selon les utilisations actuellement homologuées, on ne prévoit la présence d'aucun résidu détectable.

D'après les LMR fixées au Canada pour le grain d'orge, le grain de blé et le tournesol ainsi que les tolérances américaines pour la paille d'orge et de blé, la charge alimentaire théorique maximale des vaches laitières est de 0,56 ppm pour les résidus combinés d'imazaméthabenz-méthyle et de ses métabolites acides.

Dans le cadre des études du métabolisme chez la chèvre, on a observé chez des animaux nourris d'un mélange de ^{14}C d'imazaméthabenz-méthyle *para* et *méta* à 7,5 ppm (14 fois la charge alimentaire théorique maximale) des niveaux de radioactivité dans les échantillons de lait (0,012-0,017 ppm) et la présence de résidus radioactifs quantifiables dans le foie (0,08 et 0,13 ppm) et les reins (0,44 et 0,51 ppm). Avec de bonnes pratiques d'agriculture, les quantités des résidus devraient être de :

- 0,0012 ppm dans le lait;
- 0,0094 ppm dans le foie;
- 0,0368 ppm dans les reins.

D'après les LMR fixées au Canada pour le grain d'orge et le tournesol, la charge alimentaire théorique maximale chez la volaille est de 0,1 ppm pour les résidus combinés d'imazaméthabenz-méthyle et de ses métabolites acides. Dans l'étude du métabolisme chez la volaille, les animaux nourris d'un mélange de 1,2 ppm de ^{14}C d'imazaméthabenz-méthyle *para* et *méta* radiomarqués n'avaient aucun résidu détectable dans les échantillons de tissus, de sang, de jaune et de blanc d'œuf. Selon les utilisations actuellement homologuées, on ne prévoit la présence d'aucun résidu détectable.

1.3.4 Accumulation en milieu isolé dans les cultures de rotation

L'ARLA a examiné l'absorption et la radioactivité des résidus dans les haricots verts, le maïs sucré et les radis plantés quatre et six semaines après le traitement du sol à une dose d'application de 0,8 kg m.a./ha avec l'isomère *para* ou *méta* de ^{14}C d'imazaméthabenz-méthyle. Les données sur le feuillage de haricots verts laissent croire qu'il y a un potentiel de résidus quantifiables dans les légumes-feuilles qui peuvent être plantés en rotation dans les cultures. Une analyse des isomères *para* et *méta* a montré que les principaux métabolites étaient leurs métabolites hydroxyméthyle, qui comptaient pour 25 et 55 % des résidus radioactifs totaux, respectivement. Des quantités négligeables de leurs métabolites acides ont aussi été caractérisées, et représentaient 8 et 9 % des résidus radioactifs totaux, respectivement.

L'ARLA a consigné les conclusions d'une autre étude en milieu isolé dans laquelle le blé de printemps, la laitue et les carottes ont été plantés dans un sol traité à l'imazaméthabenz-méthyle à la dose de 0,84 kg m.a./ha. La seule culture qui a survécu est le blé d'hiver, planté 92 jours après le traitement. Pour l'isomère *para*, les niveaux de résidus radioactifs totaux étaient de 0,05 ppm dans le fourrage, de 0,01 ppm dans les pommes de laitue et de 0,02 ppm dans la paille. Pour l'isomère *méta*, les niveaux de résidus radioactifs totaux étaient de 0,05 ppm dans le fourrage et de 0,01 ppm dans les pommes de laitue et la paille.

1.3.5 Aliments transformés

Aucune étude n'a eu lieu sur la transformation des graines de tournesol et les grains de céréales, car aucun résidu n'a été détecté dans les cultures traitées à des doses exagérées.

Annexe VIII Devenir environnemental et toxicité

Tableau 1 Devenir environnemental de l'imazaméthabenz-méthyle (ASS) et de ses produits de transformation

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
Transformation abiotique					
Hydrolyse	Ester d'ASS combiné	pH 5 pH 7 pH 7,05 pH 9	$t_{1/2}$ (j) = 322 $t_{1/2}$ (j) = 75 $t_{1/2}$ (j) = 119 $t_{1/2}$ (j) = 1,11	Persistant Modérément persistant Modérément persistant Non persistant	Acide et amides *méta* et *para*
	Ester d'ASS *méta*	15 °C pH 5 pH 7 pH 9 25 °C pH 5 pH 6 pH 7 pH 8 pH 9 35 °C pH 5 pH 7 pH 9	$t_{1/2}$ (j) = 730 $t_{1/2}$ (j) = 240 $t_{1/2}$ (j) = 3,5 $t_{1/2}$ (j) = 267 $t_{1/2}$ (j) = 220 $t_{1/2}$ (j) = 60 - 63 $t_{1/2}$ (j) = 10 $t_{1/2}$ (j) = 0,9 - 1,0 $t_{1/2}$ (j) = 94 $t_{1/2}$ (j) = 16 $t_{1/2}$ (j) = 0,4	Ne constitue pas une voie importante de transformation dans des milieux acides et neutres, particulièrement entre 15 et 25 °C.	Acide et amides *méta*
	Ester d'ASS *para*	15 °C pH 5 pH 7 pH 9 25 °C pH 5 pH 6 pH 7 pH 8 pH 9 35 °C pH 5 pH 7 pH 9	$t_{1/2}$ (j) = 1 340 $t_{1/2}$ (j) = 420 $t_{1/2}$ (j) = 6,2 $t_{1/2}$ (j) = 295 - 500 $t_{1/2}$ (j) = 430 $t_{1/2}$ (j) = 98 - 115 $t_{1/2}$ (j) = 16 $t_{1/2}$ (j) = 1,5 - 1,7 $t_{1/2}$ (j) = 185 $t_{1/2}$ (j) = 28 $t_{1/2}$ (j) = 0,5	Ne constitue pas une voie importante de transformation dans des milieux acides et neutres, particulièrement entre 15 et 25 °C.	Acide et amides
Photo-transformation du sol	Ester d'ASS *méta*	Loam sableux de Princeton; 28 j - 25 °C	$t_{1/2}$ (j) = 53	Ne constitue pas une voie importante de transformation.	Aucun
	Ester d'ASS *para*	Loam sableux de Princeton; 28 j - 25 °C	$t_{1/2}$ (j) = 73		

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
Photo-transformation de l'eau	Ester d'ASS combiné	pH 5 (25 °C) pH 7 (25 °C) pH 9 (25 °C) Eau potable Eau pure, latitude 50 °, printemps	$t_{1/2}$ (j) = 21,4 - 22,8 $t_{1/2}$ (j) = 14,5 - 14,9 $t_{1/2}$ (j) = 7,1 - 7,2 $t_{1/2}$ (j) = 14,8 - 15,2 $t_{1/2}$ (j) = 10,4	Ne constitue pas une voie importante de transformation dans des milieux acides et neutres.	CL 119,681 et CL 119,682
	Ester d'ASS *méta*	pH 5 (25 °C) pH 7 (25 °C) (19 °C) (19 °C obscurité - témoin) pH 9 (25 °C) Eau d'étang Eau pure, latitude 50 °, printemps	$t_{1/2}$ (j) = 27 - 50,2 $t_{1/2}$ (j) = 3,6 $t_{1/2}$ (j) = 0,3 $t_{1/2}$ (j) = 24,1 $t_{1/2}$ (j) = 8,7 $t_{1/2}$ (j) = 31,4 $t_{1/2}$ (j) = 9,6	Ne constitue pas une voie importante de transformation dans des milieux acides et neutres, particulièrement à 25 °C.	CL 119,681
	Ester d'ASS *para*	pH 5 (25 °C) pH 7 (25 °C) (19 °C) (19 °C obscurité - témoin) pH 9 (25 °C) Eau d'étang Eau pure, latitude 50 °, printemps	$t_{1/2}$ (j) = 25,1 - 36 $t_{1/2}$ (j) = 20 $t_{1/2}$ (j) = 0,5 $t_{1/2}$ (j) = 96,3 $t_{1/2}$ (j) = 10 $t_{1/2}$ (j) = 19,4 $t_{1/2}$ (j) = 11,2	Ne constitue pas une voie importante de transformation dans des milieux acides et neutres, particulièrement à 25 °C.	CL 119,682
	Acide *méta*	pH 5 (25 °C) pH 7 (25 °C) pH 9 (25 °C)	$t_{1/2}$ (j) = 0,5 $t_{1/2}$ (j) = 0,5 $t_{1/2}$ (j) = 0,4	Importante voie de transformation dans l'environnement	4-méthyle, 2-carboxybenzaldéhyde 4-acide phtalique de méthyle 3-hydroxy-5-(ou 4-) méthyle-phthalimidine 5-méthyle-phthalimide 4-méthyle-phthalamide

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
	Acide *para*	pH 5 (25 °C) pH 7 (25 °C) pH 9 (25 °C)	$t_{1/2}$ (j) = 0,7 $t_{1/2}$ (j) = 0,6 $t_{1/2}$ (j) = 0,6	Importante voie de transformation dans l'environnement	5-méthyle, 2-carboxybenzaldéhyde 4-acide phtalique de méthyle 3-hydroxy-5-(ou 4-) méthyle-phthalimidine 5-méthyle-phthalimide 4-méthyle-phthalamide
Biotransformation					
Sol - en condition aérobie	Ester d'ASS combiné	Loam limoneux de Haguenau, pH 6,5, teneur en matières organiques (TMO) 1,5 % Loam sableuxde Manzanilla, pH 8,2, TMO 1,1 % Loam limoneux de Nierstein, pH 7,9, TMO 5 % Loam sableux de St-Paul Le Roman, pH 6,9, TMO 1,8 %	$t_{1/2}$ (j) = 74 $t_{1/2}$ (j) = 125 $t_{1/2}$ (j) = 48 $t_{1/2}$ (j) = 67	Modérément persistant Modérément persistant Modérément persistant Modérément persistant	
	Ester d'ASS *méta*	Loam sableuxde Princeton, pH 4,8, TMO 0,9 % et 22 °C Loam argileux du Dakota du Nord, pH 7,6, TMO 4,6 % et 22 °C Loam sableux de Sion Hill, pH 4, TMO 2,7 %, humidité 40 %, 21 °C Loam argileux de Riverside, pH 5,8, TMO 6,6, humidité 40 %, 21 °C	$t_{1/2}$ (j) = 234 $t_{1/2}$ (j) = 207 TD_{50} (j) = 19,6 TD_{50} (j) = 16,1	Persistant Persistant Légèrement persistant Légèrement persistant	

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
	Ester d'ASS *para*	Loam sableux de Princeton, pH 4,8, TMO 0,9 % et 22 °C Loam argileux du Dakota du Nord, pH 7,6, TMO 4,6 % et 22 °C Loam sableux de Sion Hill, pH 4, TMO 2,7 %, humidité 40 %, 21 °C Loam argileux de Riverside, pH 5,8, TMO 6,6, humidité 40 %, 21 °C	$t_{1/2}$ (j) = 195 $t_{1/2}$ (j) = 129 TD_{50} (j) = 14,7 TD_{50} (j) = 10,5	Persistant Modérément persistant Non persistant Non persistant	
	Acide d'ASS	Loam limoneux de Nierstein, pH 7,9, TMO 5 % Loam sableux de St-Paul Le Roman, pH 6,9, TMO 1,8 % Loam sableux de Sion Hill, pH 4, TMO 2,7 %, humidité 40 %, 21 °C Loam argileux de Riverside, pH 5,8, TMO 6,6, humidité 40 % et 21 °C	$t_{1/2}$ (j) = 31 $t_{1/2}$ (j) = 51 TD_{50} (j) = 119 TD_{50} (j) = 46,2-60,2	Légèrement persistant Modérément persistant Modérément persistant Légèrement persistant	
Sol - en condition anaérobie	Ester d'ASS *méta*	Loam sableux de Princeton, pH 4,8, TMO 0,9 % et 22 °C	$t_{1/2}$ (j) = 195-234	Persistant	Acide et amides *méta*
	Ester d'ASS *para*	Loam sableux de Princeton, pH 4,8, TMO 0,9 % et 22 °C	$t_{1/2}$ (j) = 195-234	Persistant	Acide et amides *para*

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
Eau/sédiment - en condition aérobie	Ester d'ASS *méta*	Argile des fossés de Delft, Pays-Bas, pH 7,1 Loam sableux de River Kromme Rijn, Pays-Bas, pH 7,3 Eau d'étang	$t_{1/2}$ (j) <7 $t_{1/2}$ (j) <7 $t_{1/2}$ (j) = 93 - 98	Non persistant Non persistant Modérément persistant	Trois produits de transformation inconnus
	Ester d'ASS *para*	Argile des fossés de Delft, Pays-Bas, pH 7,1 Loam sableux de River Kromme Rijn, Pays-Bas, pH 7,3 Eau d'étang	$t_{1/2}$ (j) <7 $t_{1/2}$ (j) <7 $t_{1/2}$ (j) = 137 - 160	Non persistant Non persistant Modérément persistant	Trois produits de transformation inconnus
	Acide d'ASS	Argile des fossés de Delft, Pays-Bas, pH 7,1 Loam sableux de River Kromme Rijn, Pays-Bas, pH 7,3	$t_{1/2}$ (j) = 5,4 $t_{1/2}$ (j) = 3,1	Non persistant Non persistant	Non déterminé
	CL 119,681	Eau d'étang : pH 6,9 initial et loam sableux de Sassafras (New Jersey), pH 6,9 et 1,0 % TMO	$t_{1/2}$ (j) < 3	Non persistant	Non déterminé
	CL 119,682	Eau d'étang : pH 7,1 initial et loam sableux de Sassafras (New Jersey), pH 6,9 et 1,0 % TMO	$t_{1/2}$ (j) = 18,7	Légèrement persistant	Non déterminé

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
Mobilité					
Adsorption/ désorption	Ester d'ASS *méta*	Loam limoneux de l'Alberta, pH 5,4, TMO 12,1 % Loam sableux du Manitoba, pH 6,2, TMO 3,3 % Loam limoneux de la Saskatchewan, pH 5,5, TMO 5,8 % Loam sableux de Princeton, pH 6,5, TMO 2,1 % Loam limoneux du Wisconsin, pH 6,3, TMO 4,6 %	K_{CO} = 150 K_{CO} = 86 K_{CO} = 93 K_{CO} = 26,3 K_{CO} = 25,1	Fortement mobile Fortement mobile Fortement mobile Très fortement mobile Très fortement mobile	Non déterminé
	Ester d'ASS *para*	Loam limoneux de l'Alberta, pH 5.4, TMO 12,1 % Loam sableux du Manitoba, pH 6,2, TMO 3,3 % Loam limoneux de la Saskatchewan, pH 5,5, TMO 5,8 % Loam sableux de Princeton, pH 6,5, TMO 2,1 % Loam limoneux du Wisconsin, pH 6,3, TMO 4,6 %	K_{CO} = 121 K_{CO} = 75 K_{CO} = 95 K_{CO} = 14,8 K_{CO} = 20,2	Fortement mobile Fortement mobile Fortement mobile Très fortement mobile Très fortement mobile	Non déterminé
	Acide d'ASS *méta*	Loam sableux de Sassafras, pH 6,9, TMO 1 % Sable loameux de Bluelah, pH 6,5, TMO 0,5 % Loam argileux de Beardon, pH 7,7, TMC 5 % Loam limoneux de Tippeecanoe, pH 5,2, TMO 3 %	K_{CO} = 5,2 K_{CO} = 13,5 K_{CO} = 4,1 K_{CO} = 17,1	Très fortement mobile Très fortement mobile Très fortement mobile Très fortement mobile	Non déterminé

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
	Acide d'ASS *para*	Loam sableux de Sassafras, pH 6,9, TMO 1 % Sable loameux de Bluelah, pH 6,5, TMO 0,5 % Loam argileux de Beardon, pH 7,7, TMO 5 % Loam limoneux de Tippeecanoe, pH 5,2, TMO 3 %	K_{CO} = 6,9 K_{CO} = 23,1 K_{CO} = 8 K_{CO} = 20,8	Très fortement mobile Très fortement mobile Très fortement mobile Très fortement mobile	Non déterminé
Lessivage dans la colonne de sol	Ester d'ASS combiné	Loam sableux de Princeton, pH 6,5, TMO 2,2 % Loam argileux du Dakota du Nord, pH 7,6, TMO 4,6 %	Lessivats = 34 % avec 77 % d'ASS Lessivats < 12 % de la radio-activité appliquée avec 95 % d'acide	Modérément mobile Peu de mobilité	Acide *méta* et *para*
Études sur le terrain					
Dissipation sur le terrain	ASS	<u>Études canadiennes</u> Vanscoy, Saskatchewan, loam sableux, TMO 2,5 % Ellerslie, Alberta, loam limono-argileux, TMO 11 % Nouvelle-Écosse, loam sableux <u>Études américaines</u> Dakota du Nord, loam sableux Californie, sable loameux Chico, Californie, sol argileux Hanford, Californie, loam sableux Mont-Angel, Californie, loam limoneux	TD_{50} (j) = 137 TD_{50} (j) = 70 TD_{50} (j) = 21-28 TD_{50} (j) = 47-60 TD_{50} (j) = 14 TD_{50} (j) = 118 TD_{50} (j) = 136 TD_{50} (j) = 202	Modérément persistant Modérément persistant Légèrement persistant Modérément persistant Légèrement persistant Modérément persistant Modérément persistant Persistant	Acide *méta* et *para*

Type d'étude	Substance à l'essai	Conditions de l'étude	Valeur ou critère d'effet	Interprétation	Principaux produits de transformation
Bio-accumulation	Ester d'ASS *méta*	Liposolubilité	K_{oe} = 35	Faible potentiel de bioaccumulation	Non applicable
	Ester d'ASS *para*	Liposolubilité	K_{oe} = 66		
Bio-concentration	Ester d'ASS combiné	Étude en écoulement continu de 44 j sur le crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*) (filet, poisson entier, viscères)	Facteur de bioconcentration < 1,7 poisson complet	Faible bioconcentration	Non applicable

Tableau 2 Toxicité environnementale de l'imazaméthabenz-méthyle et de ses produits de transformation

Organisme	Type d'étude		Espèce	Substance à l'essai	Critère d'effet	Valeur (effet)	Effet préoccupant
Espèces terrestres							
Invertébrés	Toxicité aiguë par contact		Abeille domestique (*Apis mellifera*)	Matière active de qualité technique	DL_{50} 96 h	> 100 µg m.a./abeille	Mortalité
			Lombric (*Eisenia foetida*)		DL_{50} 14 j	> 20,8 mg m.a./kg sol	Mortalité
Oiseaux	Aiguë, voie orale		Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)	Matière active de qualité technique	DL_{50}	>2 150 mg m.a./kg p.c.	Mortalité
			Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)			>2 150 mg m.a./kg p.c.	
	Alimentaire		Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)	Matière active de qualité technique	CL_{50}	>5 000 mg m.a./kg d'aliments	Mortalité
			Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)			>5 000 mg m.a./kg d'aliments	
	Reproduction		Colin de Virginie (*Colinus virginianus*)	Matière active de qualité technique	CSEO	2 000 mg m.a./kg d'aliments	
			Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)			2 000 mg m.a./kg d'aliments	
Mammifères	Aiguë	Orale	Rat	Matière active de qualité technique	DL_{50}	>5 000 mg m.a./kg p.c.	Mortalité
			Souris		DL_{50}	>5 000 mg m.a./kg p.c.	
			Rat	ASSERT 300 LC	DL_{50}	2 333 - 3 078 mg m.a./kg p.c.	
			Rat	Acide	DL_{50}	>5 000 mg m.a./kg p.c.	
	Sub-chronique	Alimentaire 90 j	Rat	Matière active de qualité technique	DSEO	87,5 mg m.a./kg p.c.	Mortalité

Organisme	Type d'étude		Espèce	Substance à l'essai	Critère d'effet	Valeur (effet)	Effet préoccupant
	Chronique	Reproduction sur 3 générations	Rat	Matière active de qualité technique	CSEO	250 mg m.a./kg d'aliments	Diminution du p.c.
Végétaux terrestres	Vigueur végétative		Morelle noire (*Solanum nigra*) dicotylédone	ASSERT 300 LC	CE^{25}	0,023 kg m.a./ha	Diminution de la taille, de la vigueur et du peuplement
Organismes d'eau douce							
Invertébrés	Aiguë		*Daphnia magna*	Matière active de qualité technique	CL_{50} 48 h CSEO	>100 mg m.a./L 100 mg m.a./L	Immobilité
	Chronique		*Daphnia magna*	Matière active de qualité technique	CSEO	> 8,5 mg m.a./L	Nombre de petits par adulte/reproduction
Poissons	Aiguë		Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)	Matière active de qualité technique	CL_{50} 96 h CSEO	> 100 mg m.a./L 100 mg m.a./L	Mortalité
			Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)		CL_{50} 7 j CSEO	> 8,4 mg m.a./l 8,4 mg m.a./	Mortalité
	Chronique (premiers stades de vie)		Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	Matière active de qualité technique	CSEO	< 0,32 mg m.a./L	Éclosabilité des œufs, survie des alevins
Algues	Aiguë		*Selenastrum capricornutum*	Matière active de qualité technique	CE_{50} 72 h CSEO	100 mg m.a./L 49 mg m.a./L	Région sous la courbe de croissance et biomasse
	Aiguë		*Anabaena flos-aquae*	Matière active de qualité technique	CE_{50} 96 h CSEO	26,9 mg m.a./L 5,7 mg m.a./L	Biomasse
Plantes vasculaires aquatiques	Aiguë		Lenticules (*Lemna minor* et *L. gibba*) Plante submergée	Matière active de qualité technique	CE_{50} 7 j CSEO	0,0727 mg m.a./L < 0,0105 mg m.a./L	Biomasse, taux de croissance précis
			Riz transplanté (*Oriza sativa*) Plante émergée	Matière active de qualité technique	CE_{25}	0,146 kg m.a./ha	Diminution de la taille, de la vigueur et du peuplement

Tableau 3 Résumé de l'évaluation préalable des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les invertébrés et les végétaux terrestres

Organisme	Exposition	Effet observé	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE	QR	Dépassement du NP
Invertébrés						
Abeille domestique	Toxicité aiguë par contact	DL_{50} > 100 µg m.a./abeille (112 kg m.a./ha)	500	0,5 kg m.a./ha	$4,5 \times 10^{-4}$	0
Lombric		CL_{50} > 20,8 mg m.a./kg sol	500	$2,22 \times 10^{-2}$ mg m.a./kg sol	$1,2 \times 10^{-2}$	0
Plantes						
Plantes	Vigueur végétative Morelle noire (*Solanum nigra*)	CE_{25} = 0,023 kg m.a./ha	250	0,255 kg m.a./ha	11,1	11,1 fois
	Riz transplanté[1] (*Oriza sativa*) Plante émergée	CE_{25} = 0,146 kg m.a./ha	250	0,255 kg m.a./ha	1,7	1,7 fois

[1] Le riz est reconnu pour croître seulement dans un environnement aquatique, mais dans la caractérisation des risques, il est considéré comme une plante terrestre en raison de ses parties émergées.

Tableau 4 Résumé de l'évaluation préalable des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les oiseaux et mammifères

Organisme	Exposition	Critère d'effet[1] (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Estimation de l'exposition par voie alimentaire (mg m.a./kg p.c./j)	QR	Dépassement du NP
Oiseaux						
Petit (20 g)	Aiguë, voie orale	215	insectivore	25,19	$1{,}17 \times 10^{-1}$	0
			granivore	4,34	$2{,}0 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	12,75	$5{,}9 \times 10^{-2}$	0
	Alimentaire	28,3	insectivore	25,19	$8{,}9 \times 10^{-1}$	0
			granivore	4,34	$15{,}3 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	12,75	$4{,}5 \times 10^{-1}$	0
	Reproduction	113,1	insectivore	25,19	$2{,}2 \times 10^{-1}$	0
			granivore	4,34	$3{,}8 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	12,75	$1{,}1 \times 10^{-1}$	0
Moyen (100 g)	Aiguë, voie orale	215	insectivore	19,66	$9{,}1 \times 10^{-2}$	0
			granivore	3,38	$1{,}6 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	9,95	$4{,}6 \times 10^{-2}$	0
	Alimentaire	28,3	insectivore	19,66	$6{,}9 \times 10^{-1}$	0
			granivore	3,38	$1{,}2 \times 10^{-1}$	0
			fructivore	9,95	$3{,}5 \times 10^{-1}$	0
	Reproduction	113,1	insectivore	19,66	$1{,}7 \times 10^{-1}$	0
			granivore	3,38	$3{,}0 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	9,95	$8{,}8 \times 10^{-2}$	0
Gros (1 000 g)	Aiguë	215	insectivore	5,74	$1{,}2 \times 10^{-3}$	0
			granivore	0,99	$4{,}6 \times 10^{-3}$	0
			fructivore	2,91	$1{,}4 \times 10^{-2}$	0
			herbivore	35,79	$1{,}7 \times 10^{-1}$	0

Organisme	Exposition	Critère d'effet[1] (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Estimation de l'exposition par voie alimentaire (mg m.a./kg p.c./j)	QR	Dépassement du NP
	Alimentaire	28,3	insectivore	5,74	$2,0 \times 10^{-1}$	0
			herbivore	0,99	$3,5 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	2,91	$1,0 \times 10^{-1}$	0
			herbivore (feuillage)	35,79	1,26	1,26 fois
			herbivore (herbe courte)	20,5	$7,2 \times 10^{-1}$	0
			herbivore (herbe haute)	12,5	$4,4 \times 10^{-1}$	0
			herbivore (cultures fourragère)	18,8	$6,0 \times 10^{-1}$	0
	Reproduction	113,1	insectivore	5,74	$5,1 \times 10^{-2}$	0
			granivore	0,99	$8,6 \times 10^{-3}$	0
			fructivore	2,91	$2,6 \times 10^{-2}$	0
			herbivore	35,79	$3,2 \times 10^{-1}$	0
Mammifères						
Petit (15 g)	Aiguë, voie orale	233	insectivore	14,5	$6,2 \times 10^{-2}$	0
			granivore	2,5	$1,1 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	7,3	$3,1 \times 10^{-2}$	0
			herbivore	90,3	$3,9 \times 10^{-1}$	0
	Subchronique	87,5	insectivore	14,5	$1,7 \times 10^{-1}$	0
			granivore	2,5	$2,9 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	7,3	$8,3 \times 10^{-2}$	0
			herbivore (feuillage)	90,3	1,03	1,03 fois
			herbivore (herbe courte)	51,8	$5,9 \times 10^{-1}$	0
			herbivore (herbe haute)	31,5	$3,6 \times 10^{-1}$	0

Organisme	Exposition	Critère d'effet[1] (mg m.a./kg p.c./j)	Guilde alimentaire	Estimation de l'exposition par voie alimentaire (mg m.a./kg p.c./j)	QR	Dépassement du NP
			herbivore (cultures fourragère)	47,5	$5,4 \times 10^{-1}$	0
Moyen (35 g)	Aiguë, voie orale	233	insectivore	12,4	$5,3 \times 10^{-2}$	0
			granivore	2,1	$9,0 \times 10^{-3}$	0
			fructivore	6,3	$2,7 \times 10^{-2}$	0
			herbivore	77,4	$3,3 \times 10^{-1}$	0
	Subchronique	87,5	insectivore	12,4	$1,4 \times 10^{-1}$	0
			granivore	2,1	$2,4 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	6,3	$7,2 \times 10^{-2}$	0
			herbivore	77,4	$8,8 \times 10^{-1}$	0
Gros (1 000 g)	Aiguë, voie orale	233	insectivore	6,8	$2,9 \times 10^{-2}$	0
			granivore	1,2	$5,2 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	3,4	$1,5 \times 10^{-2}$	0
			herbivore	42,3	$1,8 \times 10^{-1}$	0
	Subchronique	87,5	insectivore	6,8	$7,8 \times 10^{-2}$	0
			granivore	1,2	$1,4 \times 10^{-2}$	0
			fructivore	3,4	$3,9 \times 10^{-2}$	0
			herbivore	42,3	$4,8 \times 10^{-1}$	0

[1] Les critères d'effet oraux et alimentaires aigus qui étaient auparavant exprimés en concentration (mg m.a./kg d'aliments) ont été convertis en dose quotidienne (mg m.a./kg p.c./j) puis divisés par un facteur de 10 afin de dtenir compte des différences dans la sensibilité des espèces.

Tableau 5 Évaluation approfondie des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les végétaux terrestres[1]

Organisme	Exposition	CE_{25}	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE pour la dérive[2] (g m.a./ha)	QR	Dépassement du NP
Végétaux	Vigueur végétative Morelle noire (*Solanum nigra*)	23 g m.a./ha	500	30	1,3	1,3 fois
			480	28,8	1,3	1,25 fois
			255	15,3	0,7	0
	Riz transplanté[1] (*Oriza sativa*) Plante émergée	146 g m.a./ha	500	30	$2,0 \times 10^{-1}$	0
			480	28,8	$2,0 \times 10^{-1}$	0
			255	15,3	$1,0 \times 10^{-1}$	0

1 Le riz transplanté est connu pour croître principalement dans un milieu aquatique, mais dans la caractérisation des risques, il est considéré comme une plante terrestre en raison de ses parties émergées.

2 Sur la base d'une dérive de 6 % et de gouttelettes de grosseur moyenne par défaut (herbicides).

Tableau 6 Résumé de l'évaluation préalable des risques que présente l'imazaméthabenz-méthyle pour les organismes aquatiques

Organisme	Exposition	Espèce	Effet observé (mg m.a./L)	Effet pour l'ER[1] (mg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE[2] (mg m.a./L)	QR	Dépassement du NP
Espèces dulcicoles								
Invertébrés	Aiguë	*Daphnia magna*	CL_{50} > 100	50	500	0,063	$21,3 \times 10^{-3}$	0
	Chronique	*Daphnia magna*	CSEO = 8,5	8,5	500	0,063	$7,4 \times 10^{-3}$	0
Poissons	Aiguë	Crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*)	CL_{50} > 8,4	0,84	500	0,063	$7,5 \times 10^{-2}$	0
	Chronique	Tête-de-boule (*Pimephales promelas*)	CSEO < 0,32	0,32	500	0,063	$2,0 \times 10^{-1}$	0
Algues	-	Algues (*Anabaena flos-aquae*)	CE_{50} = 26,9	13,45	500	0,063	$4,7 \times 10^{-3}$	0
Plantes vasculaires	Aiguë	Lenticule mineure (*Lemna gibba*) Plante submergée	CE_{50} = 0,0727	0,0364	500	0,063	1,73	1,73 fois
Amphibien	Chronique	Tête-de-boule (*Pimephales promelas*) (substitut)	CSEO < 0,32	0,32	500	0,333	1	1,0 fois

1 Les critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques (ER) associés à l'exposition aiguë sont obtenus en divisant la CE_{50} ou la CL_{50} tirée de l'étude de laboratoire appropriée par un facteur de 2 pour les invertébrés et les végétaux aquatiques et de 10 pour les poissons et les amphibiens.

2 CPE basée sur un plan d'eau d'une profondeur de 15 cm pour les amphibiens et de 80 cm pour tous les autres organismes aquatiques.

Tableau 7 Évaluation approfondie des risques de l'imazaméthabenz-méthyle pour les organismes aquatiques associés à la dérive de pulvérisation

Organisme	CE_{50} ÷ 2 ou CSEO[1] (µg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE pour la dérive[2] (µg m.a./L)	QR	Dépassement du NP
Végétaux Lenticule mineure (*Lemna gibba*) Plante submergée	36,4	500	3,8	$1,0 \times 10^{-1}$	0
		480	3,6	$9,9 \times 10^{-2}$	0
		255	1,92	$5,3 \times 10^{-2}$	0
Amphibiens Tête-de-boule (*Pimephales promelas*) (substitut)	320	500	20	$6,3 \times 10^{-2}$	0
		480	19,2	$6,0 \times 10^{-2}$	0
		255	10,2	$3,2 \times 10^{-2}$	0

1 Les critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques (ER) associés à l'exposition aiguë pour les plantes aquatiques sont obtenus en divisant la CE_{50} tirée de l'étude de laboratoire appropriée par un facteur de 2. La CSEO pour le substitut des amphibiens n'est pas assujettie au facteur de sécurité.

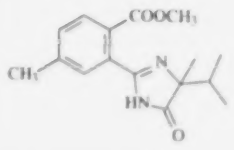
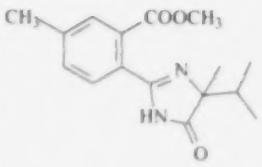
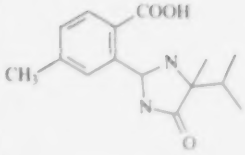
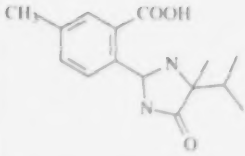
2 Sur la base d'une dérive de 6 % et de gouttelettes de grosseur moyenne par défaut (herbicides).

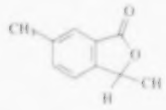
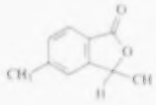
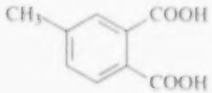
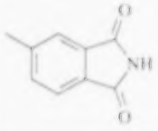
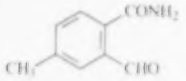
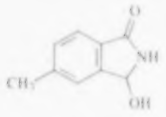
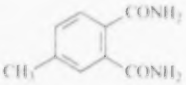
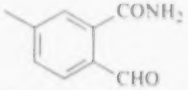
Tableau 8 Évaluation des risques pour les organismes d'eau douce associés au ruissellement prévu de l'imazaméthabenz-méthyle

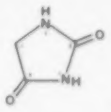
Critère d'effet (mg m.a./L)	Dose d'application (g m.a./ha)	CPE (mg m.a./L)[1]	QR	Dépassement du NP
Plantes vasculaires				
(CE_{50} ÷ 2) = 0,036	500	0,0253	$7,0 \times 10^{-1}$	0
Amphibiens				
CSEO < 0,32	500	0,0864	$2,7 \times 10^{-1}$	0

1 90e centile d'un ruissellement moyen de 96 h pour les valeurs les plus élevées au Canada (Saskatchewan). Cette période a été choisie parce qu'elle correspond le mieux au temps d'exposition de 7 j utilisé pour générer l'effet sur l'organisme aquatique le plus sensible, la lenticule mineure (*Lemna gibba*).

Tableau 9 Imazaméthabenz-méthyle et principaux produits de transformation

Produit de transformation	Code de société	Structure (fournie seulement si elle est formée à >10 % dans une étude du devenir)	Processus chimique
ester de méthyle de l'acide 2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2-yl)-*p*-toluique	CL 239,589, AC 239,589 ou BAS 512H Ester de l'imazaméthabenz-méthyle *para* (AC 222,293)		Composant de l'ester d'origine, l'imazaméthabenz-méthyle. Aucun processus de transformation.
ester de méthyle de l'acide 6-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2-yl)-*m*-toluique	CL 252,767, AC 252,767 ou BAS 712H Ester de l'imazaméthabenz-méthyle *méta* (AC 222,293)		Composant de l'ester d'origine, l'imazaméthabenz-méthyle. Aucun processus de transformation.
Mélange de l'acide 6-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2yl)-*m*-toluique et de l'acide 2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2yl)-*p*-toluique (45:55)	Produit de transformation CL 263,840 ou n° d'hom. 4110778 acide (acide d'origine composé d'acide *para* et *méta*)		Hydrolyse Biotransformation en condition aérobie du sol Biotransformation en condition anaérobie du sol
acide 2-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2-yl)-*p*-toluique	CL 252,768 (acide *para*)		Hydrolyse Biotransformation en condition anaérobie
acide 6-(4-isopropyl-4-méthyl-5-oxo-2-imidazoline-2-yl)-*m*-toluique	CL 222,575 (acide *méta*)		Hydrolyse Biotransformation en condition anaérobie du sol

Produit de transformation	Code de société	Structure (fournie seulement si elle est formée à >10 % dans une étude du devenir)	Processus chimique
acide toluique, 6-[(1-carbamoyl-1,2-diméthylpropy)-caramoyl]- et p- acide toluique, 2-[(1-carbamoyl-1,2-diméthylpropyl) carbamoyl]	CL 263,068 amides	CL 222,575 + CL 252,768	Hydrolyse
3-hydroxy- 6- phthalide de méthyle	CL 119,681		De l'ester d'origine et de l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau
3-hydroxy-5-phthalide de méthyle	CL 119,682		De l'ester d'origine et de l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau
4-acide phtalique de méthyle	CL 31,025		De l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau
5-méthylphthalimide (CG-méthylé)	Inconnu		De l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau
3-hydroxy-5-phthalimidine de méthyle	Inconnu		De l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau
3-hydroxy-4-phthalimidine de méthyle	Inconnu		De l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau
4-phtha'amide de méthyle	Inconnu		De l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau
5-méthyle, 2-carboxamidebenzaldéhyde	Inconnu		De l'acide d'origine Phototransformation dans l'eau

Produit de transformation	Code de société	Structure (fournie seulement si elle est formée à >10 % dans une étude du devenir)	Processus chimique
imidazolidine-2,4-dione	Hydantoïne		De l'acide d'origine Biotransformation en condition aérobie du sol

Annexe IX Données de surveillance

Données de surveillance de l'eau

Une recherche sur les données de surveillance de l'imazaméthabenz-méthyle dans l'eau au Canada a permis d'obtenir des données sur plusieurs échantillons d'eaux de surface et plusieurs cas de détection du produit au Canada. Aucune donnée de surveillance n'était disponible sur l'imazaméthabenz-méthyle aux États-Unis. Aucune donnée de surveillance n'était disponible sur l'imazaméthabenz-méthyle dans les eaux souterraines. Dans la plupart des études de surveillance, l'herbicide est identifié sous le nom d'imazaméthabenz-méthyle-méthyle. Le terme imazaméthabenz-méthyle est utilisé dans les provinces des Prairies et dans les régions de la rivière de la Paix, de la vallée de l'Okanagan et des terrasses de Creston en Colombie-Britannique. Parce que plusieurs rapports récents et des données de surveillance de l'eau sur l'imazaméthabenz-méthyle étaient disponibles dans la région des Prairies (données provinciales et données du Fonds scientifique sur les pesticides d'Environnement Canada), aucune demande de données supplémentaires n'a été faite auprès des représentants fédéraux, provinciaux et territoriaux de l'ensemble des provinces et territoires du Canada. Il est intéressant de mentionner que des données de surveillance du Fonds scientifique sur les pesticides d'Environnement Canada étaient aussi disponibles pour l'imazaméthabenz-méthyle dans la région de l'Ontario, où le produit n'est pas homologué. Ces données ont été incluses dans les évaluations.

L'imazaméthabenz-méthyle a été détecté dans de petits lacs et dans cinq réservoirs d'eau potable en Alberta à des concentrations maximales de 2,3 et 0,002 µg/L, respectivement. Dans la même province, un site d'eau de surface, trois cours d'eau et cinq ruisseaux qui étaient des sources d'eau potable connues ont été échantillonnés. On y a mesuré une concentration maximale de 9,0, 1,4 et 0,1 µg/L, respectivement. De l'imazaméthabenz-méthyle a également été détecté dans de petits cours d'eau de la région de Niagara, en Ontario, à des concentrations maximales de 0,009 µg/L, même si l'utilisation du produit n'est permise que dans les provinces des Prairies et certaines régions de la Colombie-Britannique.

De l'imazaméthabenz-méthyle a également été trouvé dans des plans d'eau peu susceptibles d'être des sources d'eau potable, comme les deux ruisseaux en Alberta qui avaient une concentration maximale de 12,0 µg/L et plusieurs milieux humides du nord des Prairies qui présentaient une concentration maximale de 0,11 µg/L.

Une limite importante de l'ensemble des données de surveillance est que, dans de nombreux cas, les données n'étaient pas accompagnées de données sur l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle. Par exemple, la dose d'application, le moment de l'application et les conditions météorologiques dans les jours précédant l'échantillonnage sont soit inconnus, soit omis dans les rapports. Sans cette information, il est difficile de déterminer si la non-détection résulte de l'absence de transport de la substance ou plus simplement du moment inapproprié de l'échantillonnage. De plus, parce que les données sont rares et que les concentrations varient dans le temps et l'espace, la concentration maximale déclarée est peu susceptible d'être la concentration maximale absolue qui a été observée au Canada. Les facteurs pouvant contribuer à accroître les concentrations comprennent l'application à des doses élevées, les précipitations et le fait que certaines régions ou certains sols sont plus propices au lessivage ou au ruissellement. Un

échantillonnage à intervalles réalisé immédiatement après l'application augmenterait la probabilité que la concentration maximale soit détectée.

Il est donc probable que l'imazaméthabenz-méthyle n'ait pas été utilisé dans certaines régions surveillées et que des concentrations élevées d'imazaméthabenz-méthyle puissent se trouver dans d'autres régions qui n'ont pas fait l'objet d'une surveillance. Les données de surveillance de l'imazaméthabenz-méthyle sous-estimaient fort probablement l'exposition maximale en raison des limites suivantes :

- En général, les données sont rares dans le temps et l'espace. Dans certaines études disponibles, l'imazaméthabenz-méthyle a été analysé dans des échantillons qui ont été pris dans des régions où le produit n'était pas utilisé. On n'a pas d'information sur l'utilisation de l'imazaméthabenz-méthyle dans les zones entourant les sites de prélèvement d'échantillons.

- L'échantillonnage réalisé pour certaines de ces études a été effectué à des périodes où on n'applique pas d'imazaméthabenz-méthyle au Canada (d'octobre à mars).

- Les concentrations de pesticides dans les eaux de surface sont directement reliées à la fréquence et au moment de la surveillance en relation avec les épisodes d'application des pesticides et de ruissellement. Par conséquent, le moment et la fréquence des prélèvements est probablement le facteur le plus important qui influe sur la concentration détectée et la fréquence des détections. Souvent, le prélèvement d'échantillons se fait à des intervalles arbitraires (une fois par mois, une fois par semaine) et est peu susceptible de saisir la concentration maximale absolue d'imazaméthabenz-méthyle.

La rareté des données de surveillance au Canada et l'absence de telles données aux États-Unis nous empêchent d'estimer clairement les résidus d'imazaméthabenz-méthyle dans les sources potentielles d'eau potable, particulièrement les eaux souterraines, par des calculs fondés sur l'analyse statistique des données de surveillance. Ce n'est que depuis peu qu'on analyse l'imazaméthabenz-méthyle dans les eaux canadiennes, en raison des limites des méthodes analytiques. Les valeurs relatives à l'eau potable actuellement utilisables dans l'évaluation du risque alimentaire global effectuée par l'ARLA sont celles qui sont établies par les modèles hydrologiques de niveau 1.

Annexe X Renseignements supplémentaires sur la situation internationale entourant les limites maximales de résidus et leurs répercussions commerciales

Les LMR peuvent varier d'un pays à l'autre pour un certain nombre de raisons, notamment les différences entre les profils d'emploi des pesticides et entre les sites où se déroulent les essais sur le terrain utilisés pour générer les données sur les propriétés chimiques des résidus. Pour les denrées d'origine animale, les écarts entre les LMR peuvent être attribuables à des différences touchant les produits alimentaires et les pratiques employés dans l'alimentation du bétail.

Tableau 1 Comparaison entre les limites maximales de résidus fixées au Canada et les tolérances établies aux États-Unis pour l'imazaméthabenz-méthyle

Produit alimentaire brut	LMR du Canada (ppm)	Tolérance des États-Unis (ppm)
Grains d'orge	0,1	0
Paille d'orge	-	2,0
Graines de tournesol	0,1	0
Grains de blé	0,1	0
Paille de blé	-	2,0

Tableau 2 Définition du résidu au Canada et aux États-Unis

Pays	Définition du résidu	
	Plante	Animaux
Canada	Isomères *para* et *méta* de l'ester méthylique d'origine et des métabolites acides	Aucun
États-Unis	Isomères *para* et *méta* de l'ester méthylique d'origine et des métabolites acides	Aucun

Annexe XI Modifications à l'étiquette des produits à usage commercial contenant de l'imazaméthabenz-méthyle

Il y a lieu de modifier l'étiquette des préparations commerciales canadiennes en y ajoutant les énoncés suivants, afin de mieux protéger les travailleurs et l'environnement.

Clarifications et révisions des étiquettes

1) Sur l'étiquette du produit portant le numéro d'homologation 21032, sous la rubrique MODE D'EMPLOI POUR LE RAY-GRASS ANNUEL CULTIVÉ POUR SES SEMENCES, la phrase « PROVINCES DES PRAIRIES SEULEMENT » doit être incluse, comme dans le MODE D'EMPLOI POUR LES TOURNESOLS.

2) Ajouter les énoncés suivants sous la rubrique **DANGERS ENVIRONNEMENTAUX** :

> TOXIQUE pour les organismes aquatiques et les végétaux terrestres non ciblés. Respecter les zones tampons prescrites sous la rubrique MODE D'EMPLOI.
>
> **Ruissellement**
> Afin de réduire le ruissellement à partir des sites traités vers les habitats aquatiques, éviter d'appliquer ce produit sur des terrains à pente modérée ou forte, sur un sol compacté ou sur de l'argile.
>
> Éviter d'appliquer ce produit lorsque de fortes pluies sont prévues.
>
> On peut réduire la contamination des milieux aquatiques par ruissellement en prévoyant une bande de végétation entre le site traité et la rive du plan d'eau.
>
> **Lessivage**
> L'utilisation de ce produit chimique peut entraîner la contamination des eaux souterraines, en particulier dans les sites où le pH du sol est supérieur à 7, là où les sols sont perméables (par exemple sols sableux) ou encore si la nappe phréatique est peu profonde.

3) Ajouter l'énoncé suivant sous la rubrique **MISES EN GARDE** :

> Appliquer seulement si le risque de dérive vers des zones d'habitation ou d'activités humaines (maisons, chalets, écoles et aires de loisirs) est minime. Tenir compte de la vitesse du vent, de la direction du vent, de la température, de l'équipement de pulvérisation et des paramètres de fonctionnement du pulvérisateur.
>
> Porter un vêtement à manches longues, un pantalon long, des chaussettes et des chaussures, ainsi que des gants résistant aux produits chimiques pendant le mélange, le chargement et l'application et lors des activités de nettoyage et de réparation. Les gants résistant aux produits chimiques ne sont pas requis si on utilise une rampe de pulvérisation.

4) Ajouter les énoncés suivants sous la rubrique **MODE D'EMPLOI** :

Ne pas retourner dans les champs traités pendant les 12 heures suivant l'application.

NE PAS contaminer les sources d'approvisionnement en eau potable ou en eau d'irrigation ni les habitats aquatiques lors du nettoyage de l'équipement ou de l'élimination de déchets.

Application à l'aide d'un pulvérisateur agricole : NE PAS appliquer par calme plat ni lorsque le vent souffle en rafales. NE PAS appliquer en gouttelettes de pulvérisation de taille inférieure au calibre moyen de la classification de l'American Society of Agricultural Engineers (ASAE). La rampe de pulvérisation doit être fixée à 60 cm ou moins au-dessus de la culture ou du sol.

Zones tampons
Il est nécessaire que les zones tampons précisées dans le tableau ci-dessous séparent le point d'application directe et la lisière la plus proche, dans la direction du vent, des habitats terrestres sensibles (tels que prairies, forêts, brise-vent, terres à bois, haies, zones riveraines et zones arbustives), des habitats aquatiques sensibles (tels que lacs, rivières, bourbiers, étangs, fondrières des Prairies, ruisseaux, marais, réservoirs et milieux humides) et des habitats estuariens et marins sensibles.

Méthode d'application	**Culture**	**Zones tampons (en mètres) nécessaires à la protection des :**		
		habitats aquatiques d'une profondeur de :		**habitats terrestres**
		moins de 1 m	**plus de 1 m**	
Pulvérisateur agricole	Tournesol	0	0	1
	Ray-grass annuel (cultivé pour les semences)	1	0	1
	Blé de printemps, blé durum et orge de printemps	1	0	1

Lorsqu'on emploie un mélange en cuve, il faut prendre connaissance de l'étiquette des autres produits entrant dans le mélange, et respecter la zone tampon la plus vaste parmi celles exigées pour ces produits (restriction la plus sévère).

5) Les énoncés concernant l'élimination doivent être conformes à la directive d'homologation de l'ARLA intitulée *Énoncés relatifs à l'élimination, figurant sur les étiquettes de produits antiparasitaires* (DIR99-04).

Ces modifications ne comprennent pas toutes les exigences en matière d'étiquetage pour chaque préparation commerciale, comme les énoncés sur les premiers soins, l'élimination du produit, les mises en garde et l'équipement de protection supplémentaire. Les autres renseignements qui figurent sur l'étiquette des produits actuellement homologués ne doivent pas être enlevés, à moins qu'ils ne contredisent les modifications précitées.

Une demande de révision des étiquettes devra être présentée dans les 90 jours suivant la prise de la décision de réévaluation finale.

Références

A. Effets sur la santé humaine et animale

Études et renseignements présentés par le demandeur/titulaire (non publiés)

N° de l'ARLA	Référence (DACO = CODO ou code de données)
1262265	Assert Technical Herbicide AC222,293 Chemistry. All data from binder in this document,ACO: 2.11.1,2.11.2,2.11.3,2.11.4.
1262072	2001, Preliminary Analysis and Certification of Ingredient Limits Study for the Registration of Technical Grade L 222293 with World-Wide Regulatory Authorities. Establishing Certified Limits, DACO: 2.12.1,2.13.1,2.13.2,2.13.3.
1142935	1983, Herbicide CL 222,293: Disposition and metabolic fate of the carbon-14 labeled isomers CL 239,589 and CL 252,767 in the rat (Assert), DACO: 4.5.9.
1258229	1983, Rat and mouse acute oral tox, Toxicity data report (Assert Technical herbicide AC 222,293), DACO: 4.2.1.
1258230	1983, Rabbit acute dermal tox, Toxicity data report (Assert Technical herbicide AC 222,293), DACO: 4.2.2.
1258231	1983, Rabbit acute eye irritation, Toxicity data report (Assert Technical herbicide AC 222,293), DACO: 4.2.4.
1258232	1983, Rabbit primary dermal irritation, Toxicity data report (Assert Technical herbicide AC 222,293), DACO: 4.2.5.
1258200	1984, Subacute dermal study with AC 222,293 in Rabbits, DACO: 4.3.4.
1142859	1983, CL 222,293: A 13-week Rat feeding study (Assert), DACO: 4.3.1.
1142864	1983, One-year dietary toxicity study in purebred Beagle dogs with AC 222,293 - Final report, DACO: 4.3.1.
1247476	1985, Chronic dietary toxicity and oncogenicity study in mice, DACO: 4.4.1.
1247483, 1247484	1985, Chronic dietary toxicity and oncogenicity study in rats, DACO: 4.4.1.

1142868 1983, Final report: Pilot teratology study with AC 222,293 in rats (Assert), DACO: 4.5.2.

1142869 1983, Final report: Teratology study with AC 222,293 in rats (Assert), DACO: 4.5.2.

1142870 1983, Final report: A range-finding teratology study with AC 222,293 in rabbits (Assert), DACO: 4.5.2.

1142871 1983, Final report: A teratology study with AC 222,293 in rabbits (Assert), DACO: 4.5.2.

1247499 1985, Three-generation reproduction study in the rat, DACO: 4.5.1.

1142872 1983, Final report: Dominant lethal study in rats with AC 222,293 (Assert), DACO: 4.5.4.

1142873 1983, Chromosome aberrations in Chinese hamster ovary cells with AC 222,293 (Assert), DACO: 4.5.4.

1142874 1983, AC 222,293 Unscheduled DNA synthesis in primary cultures of rat hepatocytes (Assert), DACO: 4.5.4.

1142875 1983, Mutagenicity testing of AC 222,293 in the in vitro CHO-HGPRT mutation assay (Assert), DACO: 4.5.4.

1142876 1982, Bacterial microsome reverse mutation (Ames) test on CL 222,293 (Assert), DACO: 4.5.4.

1213556 1986, Rat oral LD50 (89.3%) [For: CL 263,840], DACO: 4.2.1.

1213557 1986, Rat oral LD50 (>95%) [For: CL 119,610], DACO: 4.2.1.

1213558 1986, Rat oral LD50 (>95%) [For: CL 119,611], DACO: 4.2.1.

1213559 1986, Rat oral LD50 (>95%) [For: CL 119,543], DACO: 4.2.1.

1213560 1986, Rat oral LD50 (>95%) [For: CL 119,544], DACO: 4.2.1.

1142946 Herbicide CL 222,293: The metabolism of carbon-14 labeled CL 222, 293 (m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-methyl ester and (p-toluic acid, 2-(4-isopropyl-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-methyl ester in spring wheat. Report # PD-M volume 20-33, Project # 0494, 1983.

1258207 Assert herbicide (CL 222, 293): metabolism of carbon-14 labeled CL 222, 293 (m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-

	methyl ester and (p-toluic acid, 2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-methyl ester in preharvest spring wheat. Report # PD-M volume 21-13, Project # 0496, 1984.
1213561, 1213562	Assert herbicide (CL 222, 293): metabolism of carbon-14 labeled regio-isomer CL 252, 767 in spring wheat straw. Report # PD-M 23-43.
1181834, 1258204	Herbicide CL 222, 293: Carbon-14 CL 222,293 (p-toluic acid, 2-(4-isopropyl-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-methyl ester and 293(m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-methyl ester derived residues in blood, eggs and tissues of laying hens. American Cyanamid Co, Report # PD-M,21-9,06/15/84.
1142908, 1142920	Herbicide AC 222, 293: Metabolism of carbon 14 labelled AC 222,293 in the goat.Cyanamid report # C-2304 - October 5, 1983.
1208524	Assert herbicide (AC 222, 293): metabolism of carbon 14 labeled regiosomer CL 252, 767 in lactating goat. Report # PD-M Vol 22-21, Project # 0496.
1208525	Assert herbicide (AC 222, 293): metabolism of carbon 14 labeled regiosomer CL 252, 767 in lactating goat. Report # PD-M Vol 22-20, Project # 0496.
1208527	Asser herbicide (AC 222, 293): confined accumulation studies on rotational crops. Report # PD-M vol 23-9, project # 0494, 1986.
1258839	Assert herbicide (CL 222, 293/NMP-LC): residues of CL 222, 293 in wheat grain and straw (post; Man, 1984) (C-2046) after treatment with ASSERT 300LC at the rates of 0.6 and 1.2 kg a.i./ha. Report # C-2540.
1208492	Assert herbicide (CL 222, 293/300LC): residues of total CL 222,293 and CL 263,840 determined as CL 263,840 in wheat grain and straw (Post; Sask 1985) (C-2563). American Cyanamid Chemical Development Report # C-2668, 02/12/86.
1208498	Assert herbicide (CL 222, 293): validation of method M-1516 for the GC determination of CL 222, 293 residues in sunflower seed.
1199776, 1142887, 1142887	Summaries.
1131467	Validation of GC method M-1909 for the determination of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in sunflower seeds.

1258730	GC method for the determination of CL 222,293 residues in wheat and barley grain and straw.
1258729	Validation of GC method M-1226 for the determination of total CL 222,293 residues in barley and wheat grain and straw.
1258840	Validation of GC method M-1226 for the determination of total CL 222,293 residues in barley and wheat grain and straw.
1131468	Validation of GC method M-1909 for the determination of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in sunflower seeds.
1208499	Assert herbicide (CL 222, 293): validation of method M-1516 for the GC determination of CL 222, 293 residues in sunflower seed.
1208493	Validation of GC method M-1531 for the determination of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in wheat and barley grain and straw.
1208522	Validation of GC method M-1531 for the determination of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in wheat and barley grain and straw.
1199777	Validation of GC method M-1531 for the determination of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in wheat and barley grain and straw.
1208523	Freezer stability of CL 222,293 in wheat grain and straw.
1258732	Residues of CL 222,293 in barley straw and grain.
1258736	Residues of CL 222,293 in barley straw and grain.
1258732	Residues of CL 222,293 in spring wheat straw and grain.
1258735	Residues of CL 222,293 in wheat and barley straw and grain.
1258733	Residues of CL 222,293 in wheat straw and grain.
1258614, 1142895	The uptake and residual radioactivity in radish, green bean and sweet Corn crops grown in soil treated with carbon-14 labeled CL 222,293 positional isomers.
1143689	Assert residues in sunflower seeds, 1986, project# 9494/85081/83(IT).

1258842	Residues of CL 222,293 in barley straw and grain (Manitoba).
1258845	Residues of CL 222,293 in barley straw and grain (Alberta).
1258843	Residues of CL 222,293 in barley straw and grain (Saskatchewan).
1258847	Residues of CL 222,293 in wheat grain and straw (Alberta).
1258841	Residues of CL 222,293 in wheat grain and straw (Manitoba).
1258844	Residues of CL 222,293 in wheat grain and straw (Saskatchewan).
1131453	Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263,840 in sunflower seeds.(Manitoba).
1131452	Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263,840 in sunflower seeds (Saskatchewan).
1131455	Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263,840 in sunflower seeds (Manitoba).
1131454	Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263,840 in sunflower seeds (Saskatchewan).
1142893	Residues of CL 222,293 in barley straw and grain (Saskatchewan).
1142894	Residues of CL 222,293 in barley straw and grain (Saskatchewan).
1142891	Residues of CL 222,293 in spring wheat straw and grain (Saskatchewan).
1142892	Residues of CL 222,293 in spring wheat straw and grain (Alberta).
1142889	Residues of CL 222,293 in spring wheat straw and grain (Manitoba).
1142888	Residues of CL 222,293 in spring wheat straw and grain (Manitoba).
1142890	Residues of CL 222,293 in spring wheat straw and grain (Saskatchewan).
1131453	Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263,840 in barley grain and straw (Manitoba).
1199782	Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in barley grain and straw (Saskatchewan).
1199784	Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in barley grain and straw (Alberta).

1199778 Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in wheat grain and straw (Manitoba).

1199783 Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in barley grain and straw (Alberta).

1208500 Residues of CL 222,293 in sunflower seed (Manitoba).

1208494 Residues of total CL 222,293 and CL 263,840 residues, determined as CL 263, 840 in wheat grain and straw (Saskatchewan).

1208526 Identification of Carbon-14 labeled regio-isomer CL 252,767 derived residues in milk from lactating goats.

Rapports d'évaluation de l'ARLA antérieurs (non publiés)

1619715 1996, Review of new label for a formulation change from the registered liquid formulation fo Assert 300 SC (PCP # 21032) to dry "soluble granules", DACO: 7.4.1.

1619716 1992, Data submitted from Cyanamide Canada (May 31, 1989, July 27, 1989, December 16, 1991, January 8, 1992) and response to our questions of June 15, 1989; data in support of imazamethabenz use on sunflowers - Canadian and USA label, product chemistry.

1619717 1989, Data submitted September 8, 1989 with a request to delete straw feeding restriction, DACO: 6.2,7.5.

1619718 1988, Data submitted along with letters dated January 20 and January 20 and January 25, 1988 ub response to our questions of December 30, 1987, DACO: 6.3,7.2.1.

1619719 1988, Theoretical Daily Intake Calculation, DACO: 7.5.

1619720 1987, Summary of AC 222,293 Metabolism in Plants, DACO: 6.3.

1619721 1987, Residues in sunflowers, letter of Nov. 12, 1986, DACO: 7.4.1.

1619722 1986, Review of data submitted January 11, March 27, April 24, May 13, August 9, September 3, 1985 and March 20, 1986, DACO: 6.2,6.3,7.2.1,7.2.2,7.4.1.

1619723 1985, Metabolism in Spring Wheat, DACO: 6.3.

1619724 1984, Review of data submitted January 9 and February 29, 1984, DACO: 6.3,7.2.1,7.4.1.

1619725 Metabolism of Carbon-14 CL 222, 293 in Canola Under Field Conditions - Draft Revision 02, DACO: 6.3.

1619726 1988, Determination of Carbon-14 (Ring, UL) AC 222, 293 Derived Residues in Tissues and Milk of the Lactating Dairy Cow, DACO: 7.2.1.

Renseignements additionnels examinés (publiés)

1546701 1999, California Environmental Protection Agency, Department of Pesticide Regulation, Medical Toxicology Branch, Summary of Toxicology Data, Imazamethabenz-methyl, DACO: 12.5.4.

1629249 Metabolic pathways of Agrochemicals: Herbicides and Plants growth regulators, Terry Robert, Royal Society of Chemistry, 1998, ISBN: 0854044949.

1629250 Index of residue analytical methods of the US-EPA. http://www.epa.gov/oppbead1/methods/rami2k.htm#I.

1629251 Imazamethabenz-methyl: HED Chapter of the Tolerance Reassessment Eligibility Document (TRED). PC Code: 128842, DP Barcode: D303060 EPA-HQ-OPP-2004-0373-0003.

1459934 Imazamethabenz: Tier 1 Acute and Chronic Dietary Exposure Assessment for the Reregistration Eligibility Decision EPA-HQ-OPP-2004-0373-0004.

B. Effets sur l'environnement

Études et renseignements présentés par le demandeur/titulaire (non publiés)

1142900 Mangels, G. and Goldenbaum, L. 1983. Herbicide CL 222, 293: Hydrolysis of the CL 222, 293 Isomers [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester]. Report No. PD-M 20-29 American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 39 p.

1142901 Mangels, G. and Goldenbaum, L. 1983. Herbicide CL 222, 293: Pond Water Hydrolysis of the CL 222, 293. Isomers [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester]. Report No. PD-M 20-30 American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 23 p.

1142902 Hussain, M. and Lucas L. 1983. Herbicide CL 222,293: The metabolism of carbon-14 labeled CL 222,293 [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester] in Princeton Sandy loam soil under aerobic conditions. PD-M 20-26. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 73 p.

1142903 Hussain, M. and Lucas, L. 1983. Herbicide CL 222,293: The metabolism of carbon-14 labeled CL 222,293 [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester] in Princeton Sandy loam soil under anaerobic conditions. PD-M 20-31; American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 25 p.

1142904 Mangels, G. And Goldenbaum, L. 1983. Herbicide CL 222,293: Solubility of the CL 222,293 Isomers [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester] in Distilled Water. Report No. PD-M 20-28. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 12 p.

1142905 Peterson R. 1982. CL 222,293: Validation of HPLC Method M-1280 for the determination of CL 222,293 residues in water. Report No. C-2092. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 6 p.

1142906 Bohn, W.R. 1982. CL 222,293: Residues in soil. A validation of GC Method M-1221 for the determination of CL 222,293. Report No. C-2024. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 11 p.

1142915 Fletcher, D.W. 1983. Acute oral toxicity study with AC 222,293 technical in Bobwhite Quail. Report No. 82 QD 13. Bio-life Associates, Ltd., Wisconsin, USA. 23 p.

1142917 Fletcher, D.W. 1983. Acute oral toxicity study with AC 222,293 technical in Mallard Duck. Report No. 82 DD 15. Bio-life Associates, Ltd., Wisconsin, USA. 23 p.

1142918 Fletcher, D.W. 1983. 8-day dietary LC50 study with AC 222,293 technical in Bobwhite Quail. Report No. 82 QC 17. Bio-life Associates, Ltd., Wisconsin, USA. 23 p.

1142919 Fletcher, D.W. 1983. 8-day dietary LC50 study with AC 222,293 technical in Mallard Duck. Report No. 82 DC 17. Bio-life Associates, Ltd., Wisconsin, USA. 24 p.

1142924 Cohle, P. and McAllister, W.A. 1983. Acute toxicity of AC 222,293 to raibow trout (*Salmo gairdneri*). Static Acute Bioassay Report No. 29705. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Inc. Columbia, MO, USA 52 p.

1142925 Forbis, A.D., and Kintner, D.L. 1983. Acute toxicity of AC 222,293 to *Daphnia magna*. Static Acute Bioassay Report No. 29706. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Inc. Columbia, MO, USA 33 p.

1142926 Cohle, P. and McAllister, W.A. 1983. Acute toxicity ofAC 222,293 to Bluegill sunfish *(Lepomis macrochirus)*. Static Acute Bioassay Report No. 29704. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Inc. Columbia, MO, USA 52 p.

1142932 Atkins, E.L. 1983. Bee adult toxicity dusting test evaluating the comparative acute contact toxicity of AC 222,293 Technical to honey bee work adults. Dept. Entomology, Univ. California, Riverside, CA. Submitted to American Cyanamid Company. 11 p.

1167856 Mangels, G. 1996. CL 263,840: Photodegradation in water - Interim report No. ENV 96-010. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 79 p.

1169294 Mangels, G. 1996. LC263,840: Photodegradation in water - Interim Report No. ENV 96-010. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 150 p.

1169577 Mangels, G. 1996. CL263,840: Photodegradation in water. Final Report No. ENV 96-010.01 American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 229 p.

1181836 Bohn , W.R. 1986. Assert Herbicide (CL 222,293): Freezer stability of CL 222,293 and its acid metabolite, parent acid, in soil. C-2441. American Cyanamid Company, Report C-2770. Agricultural, Research Division. Princeton, USA. 11 p.

1199770 Forbis, A.D. Freeman, J and Cranor, W. 1983. Chronic toxicity of AC 222,293 to *Daphnia magna* under flow-through test conditions. Chronic toxicity final report ABC 29710. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Missouri, USA, 205 p.

1199822 Forbis, A.D. 1983. Dynamic acute toxicity of AC 222,293 to bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*). Flow-through acute toxicity report # 29707. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Missouri, USA. 114 p.

1199823 Forbis, A.D., Franklin, L. and Boudreau, P.1983. Uptake, Depuration and bioconcentration of ^{14}C-AC 222,293 by bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*). ABC Final report # 29708. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Missouri, USA. 213 p.

1199824 McAllister, W.A, Thompson, C.M and Freeman, J. Early life stage toxicity of AC 222,293 to fathead minnow (*Pimephales promelas*, Rafineque) in a flow-through system. Early Life stage Final Report # 29709. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Missouri, USA. 272 p.

1208508 Peterson, R.P. 1986. ASSERT* Herbicide (CL 222,293): Validation of HPLC method M-1652 for CL 222,293 Residues in air. American Cyanamid Company, Report C-2794-1396. Agricultural, Research Division. Princeton, USA. 11 p.

1208528 Mangels, G. 1986. Determination of the adsorption coefficient of the AC 222,293 isomers on three Canadian soils. Report C-2024. American Cyanamid Company, Princeton, USA. 111 p.

1208533 Bohn, W.R. and Orwick, P. 1985. Assert herbicide (CL 222,293/LC): residues of CL 222,293 and CL 263,840 in soil (wheat, post; Man, 1984). Report no. C-2647. American Cyanamid Company, Princeton, USA. 18 p.

1208536 Fletcher, D.W. and Leonard, M. 1986. Toxicity and reproduction study with AC 222,293 Technical in Mallard ducks. Report No. 980-85-148. Bio-life Associates Ltd. Wisconsin, USA. 208 p.

1208540 Fletcher, D.W. and Leonard, M. 1986. Toxicity and reproduction study with AC 222,293 Technical in Bobwhite quail. Report No. 85 QR 13. Protocol No. 980-85-146. Bio-life Associates Ltd. Wisconsin, USA. 218 p.

1212215 Mangels, G. and ABC Labs. 1987. ASSERT® Herbicide (AC 222,293): Determination of the vapour pressure; Report No. PD-M 24-13. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 4 p.

1212216 Teeter, D. And Blasberg, J. 1987. Determination of ambient vapour pressure of CL 222, 29. Preliminary Report #34044. Analytical Bio-Chemistry Laboratories, Inc., Columbia, MO 65205. Submitted to American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 17 p.

1212217 Mangels, G. 1985. Photochemical Degradation of ASSERT Herbicide in Aquatic Systems; PhD Thesis, Rutgers University, USA. 223 p.

1212218 Mangels, G. 1987. Assert herbicide (CL 222,293): Adsorption/Desorption of the degradation product CL 263,840 on soil. Report No. PD-M 24-2. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 64 p.

1212218 Mangels, G. 1986. Assert herbicide (AC 222,293): Determination of the adsorption coefficients of the AC 222,293 isomers [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester on three Canadian soils; Report PD-M 23-5. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 111 p.

1212924 Picard, G. and McNeil, W. 1986. Assert herbicide CL 222,293/LC: residues of CL 222,293 and CL 263,840 in soil (Wheat, post; CA, 1985). Report No. C-2821. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 26 p.

1212925 Bohn, W.R., Robson, J.H. and Jowett, B.F. 1987. Assert Herbicide (CL 222,293/300LC): residues of CL 222,293 and its acid metabolite, CL 263,840, in soil (barley, post; Alb, 1985). Report C-2852. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 38 p.

1214029 Picard, G. And McNeil W. 1986. Assert Herbicide (CL 222,293/300LC): residues of CL 222,293 and CL 263,840, in soil (wheat, post; ND, 1985). Report C-2819. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 24 p.

1214030 Bohn, WR and Drew, L. 1984. CL 222,293 (50 WP): residues of CL 222,293 and CL 263,840, in soil (barley, post; Sask, 1982). Report C-2472. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 15 p.

1214031 Devine, J.N. 1987. Soil dissipation study conducted with Assert herbicide in Vanscoy Saskatchewan, Canada. Experiment No. 60705-82-A32. Report No. C-2472. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 1 p.

1214357 Anonymous. 1987 Summary 7.2.4. Special study -Greenhouse screening data. American Cyanamid Company (?), Princeton, New Jersey, USA. 1 p.

1214358 Anonymous. 1987. AC 222,293 Greenhouse screening data, computer printouts, decoded headers and notes. American Cyanamid Company (?), Princeton, New Jersey, USA. 39 p.

1214649 McAllister, W. A. and Bowman, J. 1985. Acute Toxicity of AC 222,293 to rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Static Acute Toxicity Report No. 33955. Analytical Bio-Chemistry Laboratories Inc. Columbia, MO, USA, 25 p.

1214652 Forbis, A.D and Burgess, D. 1985. Acute Toxicity of AC 222,293 to *Daphnia magna*. Static Acute Toxicity Report No. 33956. Analytical Bio-Chemistry Laboratories Inc. Columbia, MO, USA, 21 p.

1215726 Muttzall, P.I. and Vonk, J.W. 1988. Biodegradation of two isomers of AC 222,293 in aerobic water/sediment system. Report No. R 88/100. TNO Division of Technology for Society, Netherlands. 33 p.

1227434 Teeter, D. 1989. AC, 263,840: The determination of the solubility in pH 5, 7 and 9 buffers. Report No. PD-M 26-8. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 24 p.

1227435 Mangels, G. 1985. Aerobic Aquatic Metabolism of CL 119,681. Report PD-M Volume 26-18. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 20 p.

1227436 Mangels, G. 1985. Aerobic Aquatic Metabolism of CL 119,682. Report PD-M Volume 26-19. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 23 p.

1229167 Hughes, J. S. 1989. The toxicity of AC 222,293 to Selenastrum capricornutum. Report No. 1400-06-1100-1. Malcolm Pirnie, New York, USA, 280 p.

1239306 Anonymous. 14C-CL239,589 and 14C-CL252,767: Degradation in soils at 3 temperatures and 3 soil moisture contents. Report No. PD-M 28-3. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 371 p.

1247487 Mangels, G. 1984. Herbicide CL 222,293: Aqueous photolysis of carbon-14 labelled CL 222,293 [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester. American Cyanamid Company, Report PD-M 21-8 Princeton, USA. 27 p.

1247488 Mangels, G. 1984. Herbicide CL 222,293: Photolysis of Carbon-14 labeled CL 222,293 [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester on thin-layer soil surfaces; American Cyanamid Company, Report PD-M 21-8 Princeton, USA. 44 p.

1247490 Mangels, G. and Goldenbaum. 1982. Herbicide CL 222,293: Determination of adsorption coefficients for the CL 222,293 isomers [p-toluic acid, 2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-. Methyl ester and m-Toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imdazolin-2-yl)-, methyl ester] in silt loam and sandy loam soils. American Cyanamid Company, PD-M 21-5. 61 p.

1247491 Mangels, G. 1984. Herbicide CL 222,293: Soil column leaching of the CL 222,293 [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-

imidazolin-2-yl)-, methyl ester; American Cyanamid Company, Report PD-M 21-6 Princeton, USA. 35 p.

1247492 Hussain, M. and Lucas, L. 1984. Herbicide CL 222,293: The metabolism of C14- CL 222,293 [m-toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester and p-toluic acid, 2-(4-ispropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-, methyl ester in Princeton sandy loam under aerobic conditions; American Cyanamid Company, Report PD-M 20-26.1 Princeton, USA. 73 p.

1247499 Schroeder, R.E. and Daly, A.W. 1985. A three generation reproduction study with AC 222,293 in the rat. Final report, project No. 82-2680. Bio/dynamics Inc. East Milstone, New Jersey, USA. 1376 p.

1258211 Hussain M and Lucas L. 1986. Herbicide CL 222,293: the metabolism of carbon-14 labelled CL222,293 [m-Toluic acid, 6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imdazolin-2-yl)-, methyl ester and] and p-toluic acid, 2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-. Methyl ester in North Dakota clay loam soil under aerobic conditions. Report PD-M Vol 21-4. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 42 p.

1258218 Koppen, J.D. 1984. Algal growth inhibition test product CL 222,293. Princeton Aqua Science, New Jersey, USA. 29 p.

1258617 Roberts, N.L and Hakin, B. 1984. The acute toxicity of AC 222,293 300 FL to the earthworm *Eisenia Foetida*. Report No. CYD 336A/84617. Huntingdon Research Center. England, UK. 15 p.

1258851 Bohn, W.R., Robson, J.H. 1985. Assert Herbicide (CL 222,293/WMP-LC): residues of CL 222,293 and CL 263,840, in soil (barley, post; Alb, 1984). Report C-2550. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 20 p.

1258853 Picard, G.L. and Bohn W.R. 1984. CL 222,293: Validation of GC Method -1444 for the determination of CL 222,293 and Cl 263,840 residues in soil. Report No. C-2441. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 16 p.

1311107 Anonymous. 2004. Unpublished water monitoring data collected in reservoirs of the Prairie Region (2003-2004). Pesticide Science Fund. Environment Canada.

1311116 Anonymous. 2004. Unpublished water monitoring data collected in wetlands of the Prairie Region (2004). Pesticide Science Fund. Environment Canada.

1311130 Anonymous. 2002. Unpublished water monitoring data collected in Manitoba (1990-2001). Manitoba Conservation.

1311140 Anonymous. 2001. Unpublished data on pesticide concentrations from urban storm drains and tributaries to the Oldman River in Lethbridge Alberta. Alberta Environmental Protection.

1357366 Anonymous. 2005. Unpublished water monitoring data collected from Great Lakes Areas of Concern and small streams in the Niagara and Burlington area (2003). Part of the Pesticide Science Fund. Environment Canada.

1357368 Anonymous. 2005. Unpublished water monitoring data collected from Great Lakes Areas of Concern and Great Lakes Connecting Channels (2002). Environment Canada.

1357369 Anonymous. 2005. Unpublished water monitoring data collected from Lake Huron tributaries (2002). Environment Canada.

1403269 Anonymous. 2006. Pesticide Science Fund Annual Report 2005-2006. Draft report. Prepared in fulfilment to Treasury Board Commitments by Environment Canada.

1459914 Armitage, T.M. and Matheny, R.W. 1985. EPA Data Evaluation Report on invertebrate life cycle entitled: Chronic toxicity of AC 222,293 to *Daphnia magna* under flow through test conditions. 7 p.

1459915 Armitage, T.M. and Matheny, R.W. 1985. EPA Data Evaluation Report on fish early life stage study entitled: Early Life Stage toxicity of AC 222,293 to fathead minnow (*Pimephales promela*, Rafinesque) in flow through system. 7 p.

1459916 Armitage, T.M. and Matheny, R.W. 1985. EPA Data Evaluation Report on 48-hr acute toxicity for *Daphnia magna* entitled: Acute toxicity of AC 222,293 to *Daphnia magna*. 3 p.

1459917 Armitage, T.M. and Matheny, R.W. 1985. EPA Data Evaluation Report on 96-hr acute toxicity fro freshwater fish entitled: Acute toxicity of AC 222,293 to rainbow trout (*Salmo gairdneri*). 3 p.

1459919 Armitage, T.M. and Matheny, 1985. R.W. EPA Data Evaluation Report on avian acute oral toxicity LD50 (*Colinus virginianus*) entitled: Acute oral toxicity study with AC 222,293 Technical in Bobwhite quail. 3 p.

1459920 Hetrick, J.A. Abel, S. 2004. Data Evaluation report on the Aerobic Biotransformation of imazamethabenz-methyl in Soil. EPA Environmental Fate and Effects Division's review of the soil metabolism

study (MRID 46069501) entitled Degradation behaviour of BAS 712H (imazamethabenz-methyl) in different soils. Unpublished study by Ebert, D. 2003 from BASF. 59 p.

1459921 Maske, G. 1994. Review of terrestrial field studies submitted to support registration of imazamethabenz-methyl. Environmental Fate and Ground water branch, MRID # 41627501, EPA, USA. 7 p.

1459926 Hetrick, J.A. Abel, S. 2004. Environmental Fate and Effects Division's FQPA Drinking Water Assessment for Imazamethabenz-methyl [(RS)-6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-m-toluic acid methyl ester and (RS)-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-p-toluic acid methyl ester](CL 222,293). PC code 128842. EPA, USA. 29 p.

1459927 Hetrick, J.A. Abel, S. 2004. Environmental Fate and Effects Division's Review of the soil metabolism study (MRID 46069501) for [(RS)-6-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-m-toluic acid methyl ester and (RS)-2-(4-isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-p-toluic acid methyl ester](CL 222,293). EPA, Washington D.C. USA. 28 p.

1499980 McQuarrie, T. 1988. Imazamethabenz-methyl Environmental Fate summary - Assert herbicide technical (AC 222,293), sub No. 85-0766 and assert 300 LC (AC 222,293), sub no. 85-0765. Pesticide Division, Commercial Chemicals Branch, Environment Canada, 6 p.

1499987 Gunner, S. 1988. Status report on AC 222,293 Assert. Health and Welfare Canada, Health Protection Branch, Pesticide Rulings Committee. 9 p.

1499988 Freemark, K. 1988. Evaluation summary and recommendations for AC 222,293. Canadian Wildlife Service, Environment Canada. 25 p.

1499991 McQuarrie, T. 1988. Assert herbicide technical (AC 222,293), sub No. 85-0766 and assert 300 LC (AC 222,293), sub no. 85-0765. Pesticide Division, Commercial Chemicals Branch, Environment Canada, 18 p.

1546701 Corlett, Kellner, Leung and Moore, 1999. Summary of toxicology data, imazamethabenz-methyl.California Environmetnal Protection Agency, Department of Pesticide Regulation, Medical Toxicology Branch. 8 p.

1551071 Stute, K. 1985. Evaluation of AC 222,293 for toxicity to bees. Report IB-501-002, Cyanamid GmBH, Wolfstratshausen, Germany. 48 p.

1551074 Fletcher, D.W. 1985 Avian 28-d dietary pilot study in bobwhite Quail with AC 222,293 technical. Bio-Life Associates, Ltd., Wisconsin, USA. 32 p.

1551076 Mitchell, G.C., Boeri, R.L and Ward, T.J. 2000. Effect of imazamethabenz-methyl on the growth of *Anabaena flos-aquae*. Report No. ETX-00-139. BASF Agro Research, USA. 70 p.

1551078 Mitchell, G.C., Boeri, R.L and Ward, T.J. 2000. Effect of imazamethabenz-methyl on the growth of *Lemna gibba*. Report No. ETX-00-140. BASF Agro Research, Princeton, New Jersey USA. 74 p.

1551080 Shaner, D.L. 1982. Greenhouse evaluation of AC 222,293 - soil persistence of AC 222,293 in the greenhouse. Report No. DIS-P 2-21. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 5 p.

1551082 Fletcher, P. 1996. CL 222,293 (imazamethabenz-methyl): Rate of dissipation of CL 222,293 and CL 263,840 residues in soil after treatment with Assert 2.5 LC herbicide applied to bare ground in North Dakota. Report No. RES 96-113. BASF Agro Research, Princeton, New Jersey USA. 228 p.

1551086 Fletcher, D.W. 1985. Avian 28-d dietary pilot study with AC 222,293 technical with Mallard Duck. Report No. 85 DR P12. Bio-Life Associates, Ltd., Wisconsin, USA. 33 p.

1556494 Kennedy, I. 2008. Level 1 water modelling of imazamethabenz-methyl. EAD, Pest Management Regulatory Agency (PMRA), Health Canada, Ottawa. 12 p.

1558737 Mangels, G., Andrews, L. and Nestmann, E. 1987. Assert herbicide AC 222,293, Environmental Chemistry and Environmental Toxicology Reviews. Report No. 2692N. American Cyanamid Company, Princeton, New Jersey, USA. 27 p.

1564304 Hobden, B. 1988. Assert 300 LC Herbicide, Assert technical (AC 222,293) Environmental chemistry, fate, and environmental review. Dept. Fisheries and Oceans, Canada, 10 p.

Renseignements additionnels (publiés)

1638685 Aldenberg, T. and Luttik, R. 2002. Extrapolation factors for tiny data sets from species sensitivity distributions with known standard deviation. (103-118). In Posthuma L. (ed.) Species sensitivity distributions in ecotoxicology, Lewis: Boca Raton, Florida. ISBN 1566705789. 587 p.

1311118 Anderson, A.-M. 2005. Overview of pesticide data in Alberta surface waters since 1995. Environmental Monitoring and Evaluation Branch, Alberta Environment. Edmonton, Alberta. 190 p.

1307572 Anderson, A.-M., D. Trew, R.D. Neilson, N.D. MacAlpine, and R. Borg. 1998a. Impacts of agriculture on surface water quality in Alberta. Part I: Haynes Creek study. Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Edmonton. Alberta. 83 p.

1307584 Anderson, A.-M., K.A. Saffran, G. Byrtus, D.O. Trew, R.D. Neilson, N.C. MacAlpine and R. Borg. 1998b. Impacts of agriculture on surface water quality in Alberta. Part III: Pesticides in small streams and lakes. Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Edmonton, Alberta. 52 p.

1638700 Arnot, J.A. and Gobas, F. APC. 2006. A review of bioconcentration factor (BCF) and bioaccumulation factore (BAF) assessments for organic chemical in aquatic organisms. Environ. Rev. No. 14: p. 247-297.

1638698 Brigante, M., Emmelin, C., Ferronato, C., Della Greca, M., Previtera, L., Paisse, J.O. and Chovelon, J.M. 2007. Effect of positional isomerism on the abiotic degradation of pesticides: Case of m- and p-imazamethabenz-methyl. Chemosphere, No. 68, p. 464-471.

1311142 Byrtus, G., K. Pongar, C. Browning, R. Burland, E. McGuinness, and D. Humphries. 2004. A summary of pesticide residue date from the Alberta treated water survey, 1995-2003. Alberta Environment, Environmental Assurance Service. Edmonton. 57 p.

1311150 Cross. P.M. 2000. Nose Creek 1999 Surface Water Quality Data. Prepared for City of Calgary, City of Airdrie, and MD Rocky View. Madawaska Consulting.

1311116 Donald, D.B., N.P. Gurprasad, L. Quinnett-Abbott, and K. Cash. 2001. Diffuse geographic distribution of herbicides in Northern Prairie wetlands. Environmental Toxicology and Chemistry 20(2):273-279.

1638697 Franke, C. 1996. How meaningful is the bioconcentration factor for risk assessment? Chemospher, Vol. 32, No. 10, p. 1897-1905.

1638699 Leung, P. 1999. Summary of Toxicology Data; Imazamethabenz-methyl. California Environmental Protection Agency, Department of Pesticide Regulation, Medical Toxicology Branch. Report T 169364. 8 p.

1638695 Luttik, R. and Aldenberg, T. 1997. Extrapolation factors for small samples of pesticide toxicity data: special focus on LD50 values for birds and mammals. Environmental Toxicology and Chemistry. Vol.16. No. 9. p. 1785-1788.

1638691 Luttik, R., Mineau, P. and Roelofs, W. 2005. A Review of Interspecies Toxicity Extrapolation in Birds and Mammals and a Proposal for Long-term Toxicity Data. Ecotoxicology, Springer. Vol. 14, No. 8. p 817-832.

1638696 Olszyk, D.M., Burdie, C.A., Pfleeger, T.G., Lee, E.H. and Watrud, L.S. 2004. Assessing the risks to non-target terrestrial plants from herbicides. J. Agric. Meteorol. Vol. 60., No. 4. p 221-242.

1638688 Nagy, K.A. 1987. Field metabolic rate and food requirement scaling in mammals and birds. Ecological Monographs 57:111-128.

1638687 Pillmoor, J.B. and Caseley, J.C. 1984. The influence of growth stage and foliate or soil application on the activity of AC 222,293 against *Alopecurus myosuroides* and *Avena fatua*. Ann. Appl. Biology. No 105, p. 517-527.

1638686 Pillmoor, J.B. and Caseley, J.C. 1987. The biochemical and physiological effects and mode of action of AC 222,293 against *Alopecurus myosuroides* Huds. and *Avena fatua* L. Pest. Biochem. and Physiol. No. 27, p. 340- 349.

1638694 Pusino, A., Gelsomino, A., and Gessa, C. 1995. Adsoption mechanisms of imazamethabenz-methyl on homoionic montmorillonite. Clays and Clay Minerals, Vol. 43, No.3, p. 346-352.

1638689 Miller, K.J. 2005. Irrigation methods and transport of imazamethabenz-methyl to ground water: Greenfields bench, Montana. Journ. Am. Water Res. Ass. No. 04014, April. p. 257-265.

1638692 Weed Science Society of America. 1994. Herbicide Handbook (seventh edition). Illinois Weed Sciences Society of America, Champaign, Illinois, p. 159-161.

1638690 Zepp, R.G. and Cline, D.M. 1977. Rate of direct photolysis in aquatic environment. Environ. Sci. Technol. Vol. 11, p. 359.